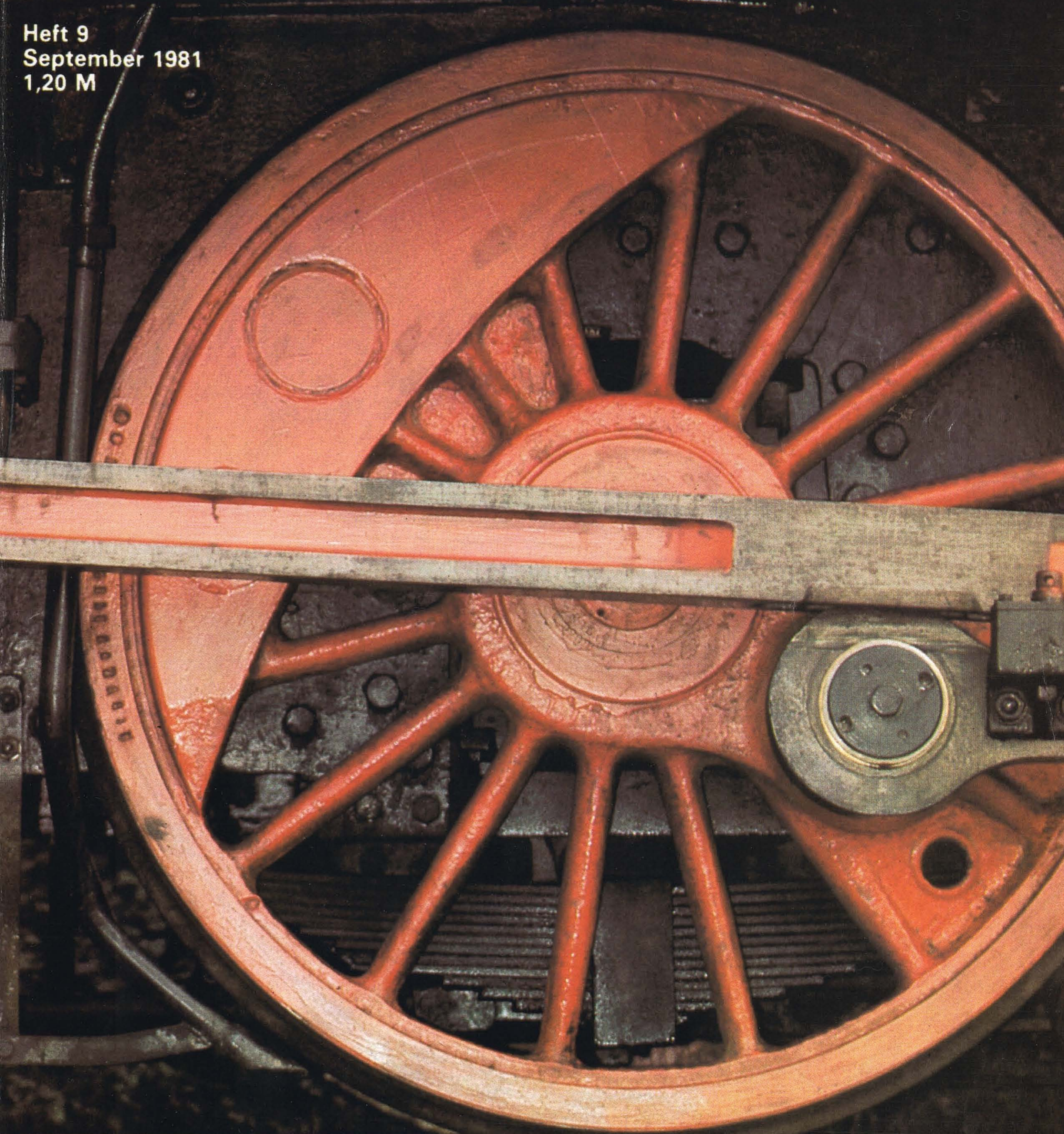
JUGEND + TECHNIK

Heft 9
September 1981
1,20 M



Transportweg Schiene

Populärwissenschaftlich technisches Jugendmagazin

JUGEND + TECHNIK



Von Vorläufern und Versuchen

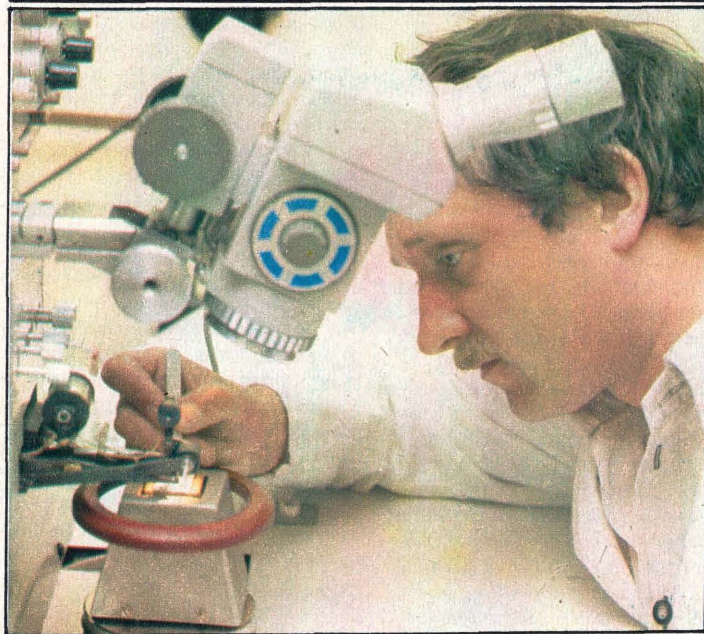
Asche läuft wie Wasser

Seite 668

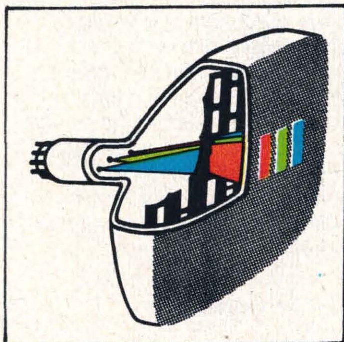
INHALT

September 1981
Heft 9
29. Jahrgang

Fotos: JW-Bild/Zielinski



Berliner MMM-Exponat:
›Intelligente‹ Sicherung
Seite 653



Vorgestellt:
Farbfernsehgeräte
Seite 688

Greifswald:
Altstadt im Experiment
Seite 700





Neue Rubrik?

Mich interessieren neben vielen anderen Beiträgen vor allem solche, die über neueste Unterhaltungselektronik Auskunft geben. Sehr interessant waren auch die Beiträge über die Geschichte des Rundfunks. Ich wäre sehr dafür, eine neue Typensammlung-Rubrik einzuführen, in der Geräte der Unterhaltungselektronik vorgestellt werden.
Übrigens: im Juni-Heft 1981 habe ich einen Fehler entdeckt (diese kamen bei Euch bisher recht selten vor). Auf der Seite 476, also bei den Knobelaufgaben, Aufgabe Nr. 3, ist er zu finden. In der Aufgabe hat die Korkkugel „einen Radius von 1 Meter", in der Abbildung einen Durchmesser von einem Meter. Entweder wurde der Text falsch gedruckt oder man kennt die „Rechenregeln" noch nicht so genau.

Andreas Werner
3500 Stendal

Da „nur" vier Typenblätter je Heft erscheinen und das Hauptinteresse unserer Leser hierbei den Fahrzeugen gilt, möchten wir's in der jetzigen Konzeption belassen. Für den Knobelfehler bitten wir um Entschuldigung. Der Text stimmt, nur in der Zeichnung wurden die Rechenregeln „frei interpretiert".

Treffpunkt Leipzig

Besonders gefallen mir die Beiträge „Treffpunkt Leipzig". Dadurch bin ich immer auf dem neuesten Stand meiner Erfahrungen über die Elektrotechnik.

Bernd Marquardt
1530 Teltow

Ideenwerkstatt

Sehr interessante Auflösungen erreichten uns zur Ideenwerkstatt der Serie „Neuererrecht" des Heftes 6/1981. Roland Millarch aus 2380 Barth belegte mit seinen Ideen dabei eine Spitzenposition. Er zeigte u. a. folgende Möglichkeiten zur Lösung des Problems auf: Gabelstaplertransport, Einsatz einer Luftkissen-Transportplattform und magnetischer Transportsysteme, Linearmotor- und „Rohrpost"-Transport. Er beschrieb sogar, wie schwimmende, offene Plastbehälter, in denen die Rollen lagern, durch ein ringförmig ausgelegtes Wasserbecken transportiert werden könnten. Wir übergeben die Lösungen der Autorin dieser Serie, die sie auf mögliche Neuerer- oder Patentrechte überprüft.
Allen, die uns bisher ihre Ideen schickten, herzlichen Dank fürs Mitmachen!

Gut dargestellt

Ich bin Student an der Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List" in Dresden an der Sektion Technische Verkehrskybernetik/Wissenschaftsbereich Technologie des Nachrichtenwesens und möchte zu dem Artikel von Dr. H. Altenkirch „Wie funktioniert eine Fernmeldevermittlung?" (Heft 3/1981) Stellung nehmen.
Nach meiner Meinung handelt es sich bei dem Artikel um eine sehr gute allgemeine und verständliche Darstellung des Verbindungsaufbaus in einem direktgesteuerten, schritthaltenden Fernmeldevermittlungssystem, wie es beispielsweise unser System 50 darstellt. Gerade bei einem solchen Stoff besteht die große Gefahr, oberflächlich zu werden oder sich in Details zu verlaufen. Beides hat der Autor zu vermeiden gewußt. Ich begrüße Artikel solcher Art ganz besonders, da sie ein Mittel sind, dem Fernsprechteilnehmer, bei dem es sich meist um einen Laien dieses Gebietes handelt, die Problematik jener Technik näherzubringen.

Andreas Murkisch
1034 Berlin

Anno dazumal

Im Juni-Heft, Seite 464, bin ich bei der Rubrik „Neuerer anno dazumal" auf das „Bicyclett" aufmerksam geworden. Ich hätte Interesse, es nachzubauen und möchte Euch fragen, ob Instruktionen über diese Bauart vorhanden sind.

Frank Heyne
1400 Oranienburg

Wir verfügen nicht darüber. Aber vielleicht können andere Leser helfen?

Widersprüchliches?

Im Beitrag „Der lange Start" (Heft 4/1981) fand ich etwas Widersprüchliches. Horst Hoffmann schreibt: „Dieser Hitzeschild am Rumpf, auf der Oberseite der Tragflächen und

Post an:
JUGEND + TECHNIK
1026 Berlin, PF 43

Telefon: 2 23 34 27/428
Sitz: 1080 Berlin, Mauerstraße 39/40

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
Redaktionssekretär:
Elga Baganz
Redakteure:
Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker, Petra Bommhardt, Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz, Dipl.-Journ. Peter Krämer, Dipl.-Ing. Peter Springfeld
Fotoreporter/Bildredakteur:
Dipl.-Fotogr. Manfred Zielinski
Gestaltung: Irene Fischer, Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig

Redaktionsschluß dieser Ausgabe:
30. Juli 1981

am Seitenleitwerk besteht aus 34 000 quadratischen Schindeln von rund 20 cm Seitenlänge, die entsprechend der Form der Unterlage gekrümmt sind. Diese Kacheln wurden aus Borsilikatglasmaterial hergestellt, das zwar nicht verkohlt, dafür aber extrem brüchig ist." In der „Für Dich" dagegen stand, daß „... die Montage der genau 30922 Silizium-Kacheln das Space Shuttle beim Wiedereintritt in die Atmosphäre vor dem Verglühen schützen soll."

André Keßler
8355 Neustadt

Die Kacheln bestehen tatsächlich aus Borsilikatglas. Hierbei handelt es sich um chemische Verbindungen des Siliziums mit ganz anderen Eigenschaften, als das in der Raumfahrt auch verwendete elementare Silizium. Die Unterschiede in den Zahlenangaben ergeben sich aus den amerikanischen Quellen, die zwischen 30 000 und 35 000 „Schindeln" schwanken, außerdem aus den Veränderungen während der Entwicklung.

Abwechslungsreich

Ich interessiere mich für viele Probleme, insbesondere für Kraftfahrzeugtechnik. Eure Zeitschrift hat für jeden was auf Lager, und es gefällt mir, daß sie so abwechslungsreich ist. Darum kann ich sagen: Ihr seid eine dufte Truppe, macht weiter so!

Steffen Zidek
1580 Weißwasser

Spezielles Interesse

Ich bin Studentin des zweiten Studienjahres an der Ingenieurschule für Maschinenbau in Wildau und studiere die Fachrichtung „Technologie der metallverarbeitenden Industrie". Im Heft 5/1981 stelltet Ihr unter anderem zwei speziell für mich sehr interessante Beiträge vor. Das waren „Lehrlinge an Automaten" und „Treffpunkt Leipzig – Werkzeugmaschinen".

Kerstin Saupe
1613 Wildau

Bastlerwunsch

Ich lese seit Juni 1980 Eure Zeitschrift mit großem Interesse. Besonders gefallen mir die elektronischen Schaltungen. Sehr gut fand ich zum Beispiel im Heft 4/1981 die beschriebenen Temperaturregler und -messer. Übrigens, es würden sich bestimmt viele Elektronikbastler freuen, wenn Ihr mal eine Schaltung von einem einfachen Taschenrechner veröffentlicht.

Falko Hermann
6823 Bad Blankenburg

Wir sind dabei, eine solche Schaltung zur Veröffentlichung vorzubereiten.

JAWA-Daten

Könntet Ihr nicht einmal die wichtigsten technischen Daten der bekannten 350er JAWA veröffentlichen?

Andreas Gehler
9300 Annaberg

Hier ihr „Steckbrief" (JAWA 350/634): Zweitaktmotor, Zweizylinder, 343,47 ccm Hubraum, 17 kW bei 5250 U/min, Vierganggetriebe, 160 kg Eigenmasse, 180 kg Nutzmasse, 16,2 l Tankinhalt, 115 bis 125 km/h Höchstgeschwindigkeit.

Suche JU + TE 1 und 2/81.
Steffen Poller, 9270 Hohenstein-Ernstthal, Schulstr. 25

Suche JU + TE 1–3, 6, 8, 11, 12/79; 3/81.
Andreas Häfner, 5801 Schnepfenthal, Hauptstr. 7

Suche JU + TE 1/81.
Frank Lehmann, 1800 Brandenburg, Biesenländer Weg 1

Suche JU + TE 7/80.
Mario Kiesewetter, 6306 Geraberg, Ernst-Thälmann-Str. 59e

Suche Auto- und Kradsalonbilder.
J. Forkheim, 5230 Sömmerda, Pestalozzistr. 22b

Suche Autosalonbilder der Hefte 1 und 10/80.
Torsten Kolm, 7570 Forst, August-Bebel-Str. 8

Biete JU + TE-Jahrgänge 1965–1980.
Dr. Ernst Ludewig, 7010 Leipzig, Fregestr. 29

Biete JU + TE-Jahrgänge 1962–1971.
Jürgen Breitsprecher, 2000 Neubrandenburg, Markscheiderweg 16, F. 12112

Biete JU + TE 10, 12/75; 3, 5, 7, 9, 11, 12/76; 10, 12/77; 2–5, 8–12/78; 5, 6, 9, 10/79; 2, 3, 5, 6, 9/80.
Silvio Reiß, 9273 Oberlungwitz, Dr. Otto-Nuschke-Str. 1

Biete JU + TE 9/77; 6/78; 6, 9, 12/80; 1–3/81.
Thomas Mayer, 1199 Berlin, Waldstr. 2

Biete JU + TE 5/78–5/81.
Olaf Mokansky, 7022 Leipzig, Georg-Schumann-Str. 1A

Biete JU + TE-Jahrgänge 1958–1980.
H. Werner, 4020 Halle, Karl-Liebknecht-Str. 20

Biete JU + TE 4–12/78, Jahrgänge 1979–1980, 1–5/81.
Gernot Hartmann, 3033 Magdeburg, Sputnikstr. 18

Redaktionsbeirat:
Dr.-Ing. Peter Andrä, Dipl.-Ing. Werner Ausborn, Dipl.-Phys. Jürgen Blademann, Dr. oec. Klaus-Peter Dittmar, Prof. Dr. sc. techn. Lutz-Günther Fleischer, Ulrike Hennig, Dr. paed. Harry Henschel, Dr. sc. agrar. Gerhard Holzapfel, Uwe Jach, OStR Ernst-Albert Krüger, Dipl.-Ges.-Wiss. Manfred Müller, Dipl.-Ges.-Wiss. Werner Rösch, Dr. phil. Wolfgang Spickermann, Dipl.-Chem. Peter Veckenstedt, Dipl.-Ing. Päd. Oberst Hans Werner Weber, Prof. Dr. sc. nat. Horst Wolffgramm

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt
Verlagsdirektor Manfred Rucht

Erscheinungs- und Bezugsweise: monatlich/ Artikel-Nr. 60614 (EDV)
Gesamtherstellung:
Berliner Druckerei



Schichtwechsel auf „Rita 16“. Roland Ballmann übergibt das Triebfahrzeug 106 137-3 an Andreas Köcher – Maschine, Kühlung und Bremsen sind in Ordnung, das Fahrzeug ist betankt.

Rita 16 mit 60 Achsen





2100 l Dieselkraftstoff faßt der Tank der dieselhydraulischen Lokomotive der Baureihe 106. Bei einer Dienstmasse von 60 t leistet der Dieselmotor 478 kW (650 PS). Die Höchstgeschwindigkeiten betragen im Rangiergang 30 km/h und im Streckengang 60 km/h, während die minimalen Dauergeschwindigkeiten 4,5 km/h bzw. 9 km/h betragen.

Die Lutherstadt Wittenberg ist eine Kreisstadt im Bezirk Halle. Sie liegt rechts der Elbe und ist ein großes Industriezentrum in unserem Land. Chemie-, Bau- und Möbelindustrie, Maschinenbau und Lebensmittelindustrie sind hier angesiedelt. Tausende Tonnen Güter sind dafür Tag für Tag notwendig, müssen weiterbefördert werden. Wittenberg hat einen der 200 Rangierbahnhöfe in unserer Republik.
Zu denen, die diese Güter rund um die Uhr transportieren, gehören die etwa 150 Triebfahrzeugführer des Bahnbetriebswerkes. Vier von ihnen bilden eine Jugendbrigade: Rudolf Nessau, Andreas Köcher, Ronald Ballmann und Roland Räbiger. Die Diesellok ist ihre Welt. Tag und Nacht, in drückender Sonnenglut ebenso wie bei klirrendem Frost, bei Regen oder Schnee.
Während Rudolf Nessau als Chef der Brigade über eine 17jährige Berufspraxis verfügt, sind die drei anderen Mitglieder erst seit mehr oder weniger kurzer Zeit auf der Diesellok zu Hause. Dessenungeachtet ist es gerade diese Jugendbrigade, die in der Reichsbahndirektion Halle (es gibt insgesamt acht in unserer Republik) einen guten Ruf hat. Was macht die vier so bekannt?

Unfall- und störungsfrei

Sie fahren eine Diesellok der Baureihe 106 im Rangier- und leichten Streckendienst. Gearbeitet wird im Schichtdienst rund um die Uhr, einer hat immer frei. Wir sind Gäste bei Andreas Köcher auf „Rita 16". Er ist ruhig und stets freundlich, 20 Jahre alt und hat 1979 ausgelernt. Die Arbeit als Triebfahrzeugführer macht ihm großen Spaß. Das steckt in der Familie, ist sozusagen Tradition: Der Opa war bei der Eisenbahn, der Vater ist es immer noch.
Lange Zeit zum Vorstellen bleibt nicht, denn das Rangieren ver-





Der 20jährige Andreas Köcher liebt seine Arbeit. Während seine Ausbildung zum Triebfahrzeugführer auf einer 106 erfolgte, steht gegenwärtig die Weiterbildung im Vordergrund. Es geht um die Fahrberechtigung für Dieselloks der Baureihen 110 und 120.

langt vollste Konzentration. Über Sprechfunk kommen die Aufträge. Sprechverbindung besteht zum Stellwerk und zum Rangierer. Auf dem Nebengleis donnert ein langer Güterzug vorbei. Zwei Gleise weiter schiebt sich ein D-Zug langsam in den Bahnhof Lutherstadt Wittenberg. Plötzlich setzt der Sprechfunk ein. Präzise kommt der Auftrag über den Lautsprecher „Rita 16 mit 60 Achsen ein Gang". Den Fahrauftrag erteilt der Rangiermeister vor Ort. Dabei ist es für Andreas wichtig zu erfahren, wieviele Achsen – Waggons – am Haken seiner Diesellok hängen. Ist nämlich der normale Streckengang überfordert, muß der Rangiergang eingelegt werden.

Diesmal schafft er es mit dem Streckengang. Andreas bestätigt den Auftrag, löst die Druckluft-Bremse und legt mit dem Handrad die erste Fahrstufe ein. Langsam setzt sich der Zug in Bewegung und fährt auf ein anderes Gleis. „Rita 16 noch sechs Längen (etwa 60 m), noch zwei Längen, eine Länge", schallt es aus dem Lautsprecher. Dann folgen die Aufträge „Anhalten" und „Halt". Vorsichtig bremst Andreas den Zug ab. Waggons werden abgekoppelt und auf ein anderes Gleis geschoben. Ein neuer Auftrag ertönt. Jetzt haben wir fünf vollbeladene Sechsachser am Haken. Das sind immerhin 450 t Masse. Beim Bremsen muß man hier ganz schön aufpassen.

So geht es über Stunden. Mal sind es Waggons mit Schüttgut, wie Sand, Kohlen, Kies, Kalk, Dünger, Zucker, Kartoffeln, dann wieder Waggons mit Stückgut wie Fahrzeuge, Möbel, Maschinen, Obst und Gemüse, leere Flaschen und Gläser oder aber Kesselwagen mit Kraftstoff, Fetten, Säure, Lauge, Öl und Wein. Seltener ist ein Containerwagen dazwischen. Besondere Vorsicht ist beim Bremsen gefüllter Kesselwagen geboten, weil der Inhalt hin und her schwappt. Mit einem Mal ertönt eine Hupe. „So macht sich die Sicherheitsfahrschaltung bemerkbar, wenn man vergißt, sie zu betätigen", erklärt uns Andreas und drückt einen Knopf nieder. Auf jedem Triebfahrzeug der DDR befindet sich solch eine technische Einrichtung, um menschliches Versagen auszuschalten und vollkommene Sicherheit für jede Zugfahrt zu schaffen. Sie ist weg- bzw. zeitabhängig, deshalb muß der Sicherheitsfahrschalter per Hand oder Fuß regelmäßig betätigt werden. Wird diese Handlung unterlassen, ertönt eine Warnhupe und, wird auch dieses Zeichen nicht beachtet, kommt es zur Zwangsbremsung. Die Arbeit ist anstrengend und erfordert einen ganzen Kerl. Erst nach Schichtschluß haben wir Gelegenheit zu einem kurzen Gespräch mit Andreas Köcher. Oberstes Gebot für ihn: unfall- und störungsfrei zu fahren. Stolz klingt aus den Worten Andreas Köchers. Fahren doch er und die anderen Mitglieder der Jugendbrigade schon seit einigen Jahren nach diesem Grundsatz.

Sanft anfahren und bremsen

Am Tage oder in der Nacht, je nach Schicht, sitzt Andreas auf seiner Lok, befördert Tausende Tonnen wichtiger Güter. Er weiß, daß die Anforderungen in Zukunft noch größer werden. Der kraftstoffaufwendige Transport auf der Straße soll entlastet werden, mehr Güter müssen über die Schienen rollen. Andreas ist an dieser Aufgabe beteiligt. Warum er sich so engagiert? Dafür gibt es verschiedene Gründe. „Seit ich im Bahnbetriebswerk arbeite, spüre ich, daß mein voller Einsatz gebraucht wird. Unsere Jugendbrigade hat einen guten Ruf. Wir kämpfen um den Ehrennamen ‚Ernst Thälmann'. Daran will ich beteiligt sein. Leistung ist für mich auch eine Haltungsfrage.



Brigadeleiter Rudolf Nessau ist unduldsam in Sachen Unordnung, Disziplinlosigkeit und Oberflächlichkeit. Er sorgt für eine kritische Atmosphäre im Kollektiv.
Fotos: JW/Bild-Zielinski

Deshalb bin ich für Höchstleistungen." Und Andreas fährt fort: „Jeden Tag mit guter Bilanz arbeiten, heißt für mich konkret, Kraftstoff einzusparen und die Arbeitszeit im Drei-Schicht-System voll auszulasten."
Den energiesparenden Maßnahmen haben sich alle Brigademitglieder gleichermaßen verschrieben. Sie ziehen an einem Strang. Drei Prozent Dieselkraftstoff haben sie 1980 eingespart. Das waren immerhin 20 000 l. In diesem Jahr soll es wieder soviel sein. Damit liegt die Jugendbrigade an der Spitze aller Kollektive im Bahnbetriebswerk.
„Wie wir das machen?" Andreas überlegt einen Augenblick. „Die Fahrweise entscheidet ähnlich wie beim Kraftfahrzeug über hohen oder niedrigen Verbrauch. Scharfes Anfahren und Bremsen sind zu vermeiden. Am Fahrschalter wähle ich keine zu hohe Fahrstufe."
Und Andreas erläutert das Kraftstoffsparen an weiteren Beispielen. Beim Rangieren über den Ablaufberg bzw. beim Anfahren rechtzeitig die Fahrstufe und die Drehzahl zurücknehmen, den Zug schieben lassen. Durchschnittlich werden in einer Schicht 180 l DK verbraucht. Da macht die Fahrweise allerhand aus. Schließlich benötigt man ja nicht ständig die Höchstleistung von 478 kW (650 PS) der Diesellok.
Apropos Ablaufberg. Hier liegen noch Reserven brach. Normalerweise ist er das Hauptarbeitsfeld beim Rangieren. Er verleiht den Waggons beim Abrollen kinetische Energie, wodurch sie mit eigener Kraft die unterschiedlichen Richtungsgleise erreichen. Andreas Köcher spricht ein Problem an, das allen Beteiligten große Kopfschmerzen bereitet: Damit die abrollenden Waggons keinen Ladungsschaden beim Aufprall auf die stehenden Wagen verursachen, müssen sie mit Hemmschuhen rechtzeitig abgebremst werden. Dazu benötigt man aber ausreichend Rangierpersonal, das es nicht gibt. Also muß die Lok jeden Waggon in die entsprechende Richtung schieben und scharf bremsen. Der Verschleiß ist sehr groß; beispielsweise müssen die Bremssohlen durchschnittlich alle drei Tage erneuert werden, und Kraftstoff ließe sich bestimmt auch noch sparen. Hier kann nur die Technik für Abhilfe sorgen, denn mehr Leute sind einfach nicht vorhanden.

Schichtarbeit

Wie ernst Andreas seine andere Forderung nimmt, davon konnten wir uns überzeugen. Auf die Minute genau begann er seine Schicht. Andreas sagt dazu: „Mir macht die Schichtarbeit Spaß. Ich habe mich so daran gewöhnt, daß ich nicht jeden Tag um die gleiche Zeit aufstehen könnte und auf dem Arbeitsweg immer die gleichen Leute sehen. Außerdem habe ich mehr Freizeit, und meine Frau arbeitet ja auch im Schicht-Rhythmus." Ein Problem bringt die Schichtarbeit allerdings mit sich: Die gesellschaftliche Arbeit leidet darunter. Andreas Köcher ist Genosse und FDJler. Versammlungen und andere Veranstaltungen müssen genau abgestimmt und eingeplant werden, sonst ist die Teilnahme gefährdet. „Was in einem Produktionsbetrieb möglich ist, daß einer zusätzlich eine Maschine betreut oder sie für kurze Zeit abgestellt wird, das geht bei uns nicht. Ich kann nicht gleichzeitig auf zwei Dieselloks fahren", erklärt Andreas.

Kritische Atmosphäre

Der 47jährige Rudolf Nessau ist ein alter Hase auf der Diesellok. Er ist freundlich, kann einen derben Witz machen und auch vertragen, hat das Herz auf dem rechten Fleck. Wahrscheinlich kommt er deshalb so gut mit seinen jungen Leuten aus und sie mit ihm. Er steht ihnen während der Dienstplanbesprechungen und bei der Schichtübergabe mit Rat und Tat zur Seite. Rudi, wie er kurz genannt wird, nimmt auch als Gast an FDJ-Veranstaltungen teil. Sein Wort hat hier Gewicht. Jeder







In den Lokschuppen rollen die Loks zur Wartung und Reparatur. Mittels einer Drehscheibe können sie die unterschiedlichsten Stellplätze erreichen.

Der Rangierleiter löst die Haken. Die Lok schiebt den Waggon dann zu seinem vorher bestimmten Platz.

Kollege im Bahnbetriebswerk kennt ihn als ruhigen und zuverlässigen Triebfahrzeugführer, der bei Not am Mann auch mal zusätzlich eine Schicht übernimmt. Seine Jungs kennen ihn aber auch als unduldsam in Sachen Unordnung, Disziplinlosigkeit und Oberflächlichkeit. Er sorgt für eine kritische Atmosphäre im Kollektiv. „Anders sind die Aufgaben gar nicht zu lösen", meint er. „Wenn wir auch in diesem Jahr Dieselkraftstoff einsparen wollen, kommt es auf jeden einzelnen an. Das fängt bei der Wartung und Pflege unserer Jugendlok an und hört bei der Fahrweise auf. Dazu haben wir uns in unserem Wettbewerbsplan verpflichtet und dazu stehen wir auch", bekräftigt Rudolf Nessau. Kleine Fehler und Mängel sind beizeiten zu beseitigen, damit keine großen Reparaturen und Kosten entstehen. Das machen sie in der Regel selbst. Andererseits müssen planmäßige Reparaturen langfristig abgestimmt sein.

Das Werkstattpersonal trägt auch seinen Teil zum rationellen Energieeinsatz bei. Wenn nämlich die Fahrzeugtechnik in Ordnung ist, wenn die Einspritzdüsen den richtigen Druck aufweisen, das Ventilspiel stimmt, der Leerlauf optimal eingestellt ist und die Filter für eine gute Verbrennungsluft sorgen, dann fließt weniger Kraftstoff durch den „Auspuff". Ähnlich wie beim Kraftfahrzeug entscheidet aber auch die Fahrweise über einen sparsamen Kraftstoffverbrauch. Hier muß Rudi immer wieder appellieren, den jugendlichen Übermut mitunter auch bremsen. Die Jugendbrigade leistet in Sachen Kraftstoffsparen Schrittmacherdienste im Bahnbetriebswerk. Worauf Rudi besonders stolz ist. Er setzt sich deshalb auch für die Bildung weiterer Jugendbrigaden ein. Denn die zukünftigen Brigadiere stehen schon bereit: Rudolf Nessau verweist auf seine drei Jungs Andreas, Ronald und Roland.

Peter Krämer

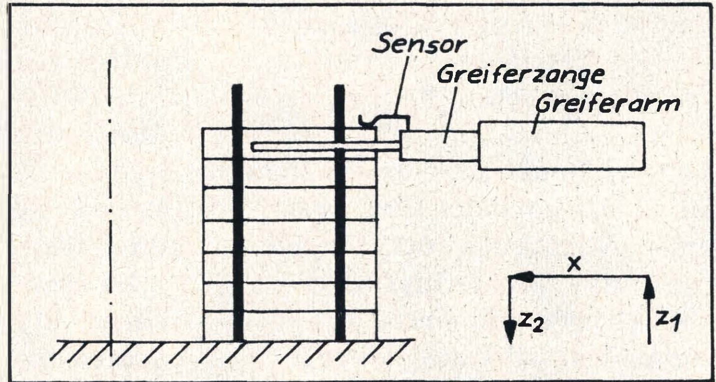
Dieser Roboter führt Punktschweißungen an einer Pkw-Karosse aus. Ganz bestimmte, einprogrammierte Koordinaten geben ihm vor, wo er schweißen muß.
Statt der Punktschweißzange kann der Industrieroboter aber auch andere Werkzeuge oder, wie die Fachleute sagen, technologische Köpfe tragen. Mit einem Werkstückgreifer ausgerüstet, könnte er auch Werkstücke entlang einem vorprogrammierten Zyklus beispielsweise von einem Speicher aufnehmen, transportieren, in Maschinen einlegen und nach dem Bearbeiten wieder ablegen.
Diese Industrieroboter vollziehen ihren technologisch erforderlichen zyklischen Bewegungsablauf nach einem einprogrammierten Sollwertprogramm. Damit ist ihr Einsatz technisch begrenzt.



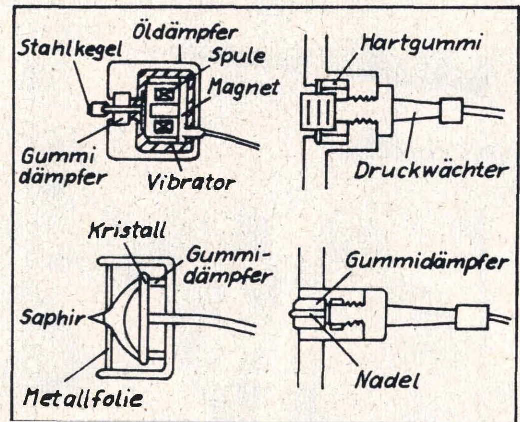
Gefühl für Roboter

Sensoren geben Robotern noch mehr Chancen (I)

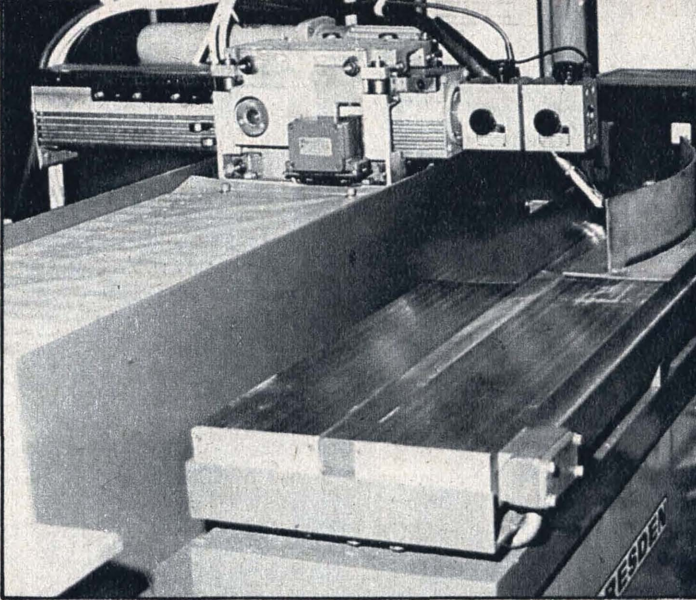
Handhabungsaufgaben, wie beispielsweise Zu- und Abführen von Werkstücken sowie das definierte Führen von Werkzeugen, lassen sich nur dann mit Hilfe der speicherprogrammierten Industrieroboter (IR)-Technik durchgängig automatisieren, wenn zum Beispiel in der Teilefertigung das Ordnen der Werkstücke, in der Montage das Ordnen und Vorpositionieren der Werkstücke von anderen Einrichtungen übernommen werden. Denn die in die Industrierobotersteuerung abgespeicherten Bewegungsabläufe (Sollwertprogramm) sind Bewegungsbahnwerte (Führungsgrößen), die im Automatikbetrieb beliebig oft wiederholt werden können, aber geometrisch orientiert immer gleich sind. Eine Veränderung der Handhabungsaufgabe, das heißt eine Veränderung des Bewegungsablaufes erfordert eine Veränderung des eingespeicherten Sollwertprogramms und damit eine Neuprogrammierung. Da aber im spezifischen Nah-Handhabebereich bei nicht definiert geordnetem Handhabegut Zerstörungen bzw. Fehlgriff eintreten kann, werden besonders für die unterschiedlichen Entnahme-, Beschickungs- und Stapelprozesse geeignete Werkstückspeichereinrichtungen – die zum Industrieroboter gehörige periphere Einrichtung – notwendig.
Die Beschickung der Werkstückspeichereinrichtung mit Werkstücken aus dem ungeordneten Teilevorrat eines Transportbehälters oder einer Boxpalette, beispielsweise mit Werkstücken vom Rohteillager, erfordert jedoch die menschliche Arbeitskraft. Die Automatisierung dieses Prozesses erfordert ein optisches Werkstückerkennungssystem. Damit wird sichtbar, daß der speichergesteuerte Industrieroboter oder, wie er auch oft bezeichnet wird, Roboter der 1. Generation ein begrenztes Arbeitsvermögen besitzt.
Für den Montageprozeß, besonders für Durchführung von Fügeoperationen, sind dem speichergesteuerten Indstrieroboter ohne Sensoren technisch bedingte Grenzen gesetzt. Hier wird die Ausrüstung des Roboters mit taktilen Sensoren Voraussetzung für den Einsatz, da die industrieroboterabhängige Wiederholungspositioniergenauigkeit (durchschnittlich ± 0,5 bis max. ± 0,1 mm) für die automatische Durchführung von Fügeoperationen nicht ausreichend ist.
Für Arbeitsvorgänge, die bisher nur mit Hilfe des menschlichen Tastgefühls oder mit Hilfe des menschlichen Auges oder des menschlichen Ohres ausführbar sind, wie zum Beispiel Gußputzoperationen, Werkstückentgrateoperationen, Fügeoperationen u. a., werden Sensoren als technische Hilfseinrichtungen in Verbindung mit dem Industrieroboter-Einsatz erforderlich.
Mit dem Einsatz von Sensoren als technische Hilfseinrichtung für den Industrieroboter entsteht eine neue Generation von Fertigungsmitteln – die Industrierobotersysteme der 2. und 3. Generation.
Gegenüber den Industrierobotern der 1. Generation, wo die Bewegungszyklen programmtechnisch vorgegeben und auf entsprechende Informationsträger gespeichert sind, verfügen die Industrieroboter der 2. Generation über optische und teilweise taktile Sensoren. Diese Sensoren nehmen Meßgrößen am Industrieroboter bzw. aus der Arbeitsumgebung auf und führen sie der Robotersteuerung zu. Die von der Steuerung ermittelten Korrekturen zur eingespeicherten Sollwertbahn sichern das prozeßangepaßte Arbeiten des Industrieroboters.
Basis der 3. Generation der

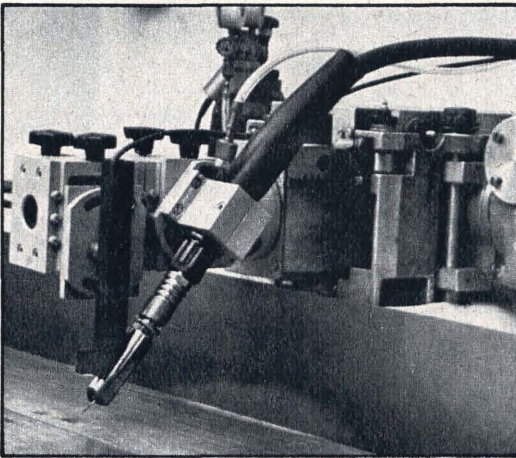


Beispiel für die Anordnung eines einfachen Binärsensors am Greifer zur Abarbeitung von gestapelten Rohteilen



Rutschsensoren zum Einbau in die Grifffläche des Greifers





Dieser Lichtbogenschweißroboter wurde in der TU Dresden entwickelt und ist mit einem induktiven Nahtnachführsensor ausgerüstet

Schweißroboterachse mit Elektrode und induktivem Sensor

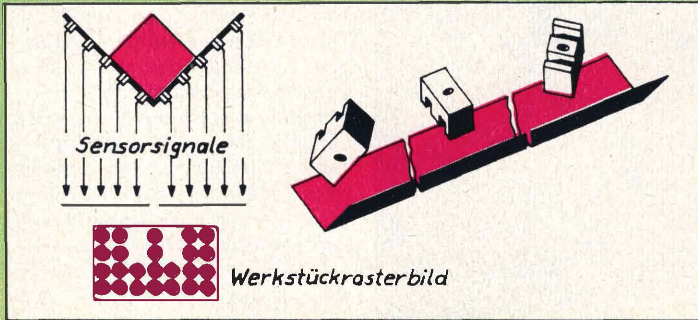
Indstrieroboter ist die 2. Generation, ausgerüstet mit einer Anzahl von taktilen und optischen Sensoren. Sie werden ausgehend von programmierten Verhaltensstrukturen (Kennwerte) als lernende bzw. sich selbst optimierende Systeme einen hohen Grad an Entscheidungs- und Anpassungsfähigkeit aufweisen und somit umfangreichere Funktionen realisieren. Dazu gehört beispielsweise die Spracherkennung.

Sensoren für Binärentscheidungen

Diese Sensoren treffen Ja/Nein-Aussagen, wie beispielsweise „Meldung" über die An- oder Abwesenheit eines Teiles, das Erreichen einer vorgegebenen Position.
In den konkreten Ausführungen können diese Sensoren Endschalter, Schlitzinitiatoren, Mikroschalter, Lichtschranken, (realisiert mit Lumineszenzdiode und Photodiode) u. a. sein. Diese einfachen Sensoren sind erste „Hilfen", den Anwendungsbereich der Industrieroboter der 1. Generation zu erweitern.
Wurde beispielsweise der Industrieroboter-Einsatz an einer Drehmaschine mit einem Stapelspeicher projektiert und realisiert, braucht man bereits für das Beschicken von Rohteilen (Schmiedestücke, Gußflansche u. ä.) einfache Sensoren für Binärentscheidungen, da die Rohteiltoleranz der einzelnen Teile bei einem Stapel von 20 Teilen keine eindeutige Programmierung der Z-Achse des Industrieroboters gestattet. Mit der Anordnung solch eines einfachen Sensors (Abb. S. 650 oben) am Greifer wird bei der Programmierung der Z-Achse nur die Programmierung eines Vorpunktes Z1 erforderlich.

Sensoren für physikalische Größen und einfache Mustererkennung

Für die Qualitätssicherung werden physikalische Größen benötigt, wie geometrische Abmessungen, Kräfte, Drücke, Temperaturen. Diese Gruppe der Sensoren wird allgemein als taktile Sensoren bezeichnet. Die Erfassung von Kärfteverteilungen spielt vor allem bei der Automatisierung von Montagevorgängen eine Rolle.
In Verbindung mit dem Industrieroboter-Einsatz der 1. Generation für unterschiedliche Entnahme-, Beschickungs- und Stapelprozesse von Glas-, Keramik- und Plastteilen wurden zur Sicherung des zerstörungsfreien Griffes international sogenannte Rutschsensoren (Abb. S. 650 Mitte) geschaffen. Sie werden im Greifer des Industrieroboters eingebaut.
Entsprechend den mit der Industrieroboter-Technik zu automatisierenden technologischen Prozessen wird eine andere Art von taktilen Sensoren an unterschiedlichen Stellen des Industrieroboters (zum Beispiel in Führungen, Lagern und dgl.), aber auch in der Peripherie und spezifisch im Greifer untergebracht.
Diese Sensoren, Meßsysteme für eine Zustandserfassung, sind unterschiedlich ausgeführt. Man bezeichnet sie als taktile Sensoren. Zur Messung der einzelnen Größen, wie Kraft, Moment und Weg, kommen Halbleiterdehnungsmeßstreifen, Potentiometer, Piezoaufnehmer, pneumati-



Möglichkeiten sich einstellender Lagen eines prismatischen Teils und optisches Sensorsystem zum Erkennen des Rasterbildes der Werkstücklage.
Fotos: Werkfoto, Otto (2); Zeichnungen: Springfeld

sche Wandler, induktive und kapazitive Aufnehmer zum Einsatz.
Diese Aufnehmer werden ihrer Funktion nach als Zwischenglieder bezeichnet. Sie sind je nach Meß- bzw. Abbildungsgröße elastisch verformbare Körper (also Federn, Membranen usw.) oder wärmeleitende, lichtdurchlässige sowie flüssigkeitsaufnehmende Bauteile.
Der taktile Sensor läßt sich hierbei in zwei Elemente unterteilen, und zwar in Aufnehmer und Geber.
Ein hierfür interessantes Beispiel wurde zur Zentralen Messe der Meister von morgen 1979 in Leipzig von FDJlern der Technischen Universität Dresden vorgestellt.
Es handelt sich um einen Lichtbogenschweißroboter mit induktivem Sensor, der über jeder Schweißelektrode angeordnet ist.
International existieren zwei Prinzipien für das sensorgestützte Führen der Elektrode beim Elektronenstrahlschweißen zum „Erkennen" der Bauteiltoleranz bzw. Nachführen der Schweißelektrode an veränderte Nahtlage:

- Messen am Werkstück (wie beim Schweißroboter in Abb. S. 651), also Nachführen der Schweißelektrodenspitze mit taktilen, induktiven, kapazitiven oder optisch arbeitenden Sensoren und
- Auswerten von primären Schweißprozeßinformationen, das heißt Erkennen der Toleranz durch magnetisches Ablenken des Lichtbogens.

Untersuchungen von Arbeitsplätzen haben gezeigt, daß es eine große Zahl einfacher sensorischer Funktionen gibt, wie die Messung physikalischer Größen oder die Erfassung von Zuständen, für die geeignete Sensoren zur Verfügung stehen. Daneben besteht eine Gruppe wichtiger Aufgaben, für die neue Sensoren geschaffen werden müssen.
Diese Aufgaben umfassen zum kleineren Teil Kraftmeßprobleme, die beispielsweise in folgenden Situationen auftreten:

- Fügevorgänge (Kraftbegrenzung bei Linearbewegungen),
- Automatisches Ansetzen und Festdrehen von Schrauben zur Vermeidung von Folgeschäden (Drehmomentbegrenzung),
- Hubkraftbegrenzung beim Ausheben, wenn Werkstücke klemmen.

In der Regel werden diese Aufgaben durch Einordnung des Sensors im Greifer (zum Beispiel Dehnmeßstreifenanordnungen) gelöst.
Dagegen haben einige Aufgaben mustererkennender Art, die linien- bzw. flächenförmige Sensoren erfordern, zentrale Bedeutung.
Typische Aufgaben sind das flexible Ordnen von Teilen bei der Beschickung von Maschinen, die Bestimmung eines Musters aus einer Reihe anderer sowie die Auswertung von Geräuschen bei Qualitätssicherung. Für die Geräuschauswertung kommen auditive Sensoren als Mikrofone zum Einsatz. Hierbei werden Schallinformationen in Signalmuster umgewandelt, deren Erkennung in solchen Fällen zur Beurteilung von Zuständen (beim Montageprozeß der Justagevorgang) interessant sein kann, in denen der Klang ein Qualitätsmerkmal ist.
Zur Erfassung geometrischer Muster wurden international u. a. einfache analoge Lage- und Beschaffenheitsmeßsysteme in Form von druckempfindlichen Kunststoffmatritzen sowie Lumineszenzdiodenmatrixanordnungen geschaffen. Die Abbildung auf Seite 652 zeigt das einfache optische Sensorsystem für das Erkennen der eindeutigen Lage eines prismatischen Teiles. Das Werkstück wird in einer Rinne am Sensor vorbeibewegt und berührungslos abgetastet. Eine Logik setzt die Sensorsignale zu einem Rasterbild des Werkstücks zusammen.
Das Werkstückbild wird mit vorher einprogrammierten Referenzbildern verglichen. Besteht zwischen dem Werkstückrasterbild und einem Referenzbild Übereinstimmung, so ist das Werkstück erkannt. Ergibt sich keine Übereinstimmung zwischen Werkstückbild und einem Referenzbild, wird das Werkstück aussortiert.

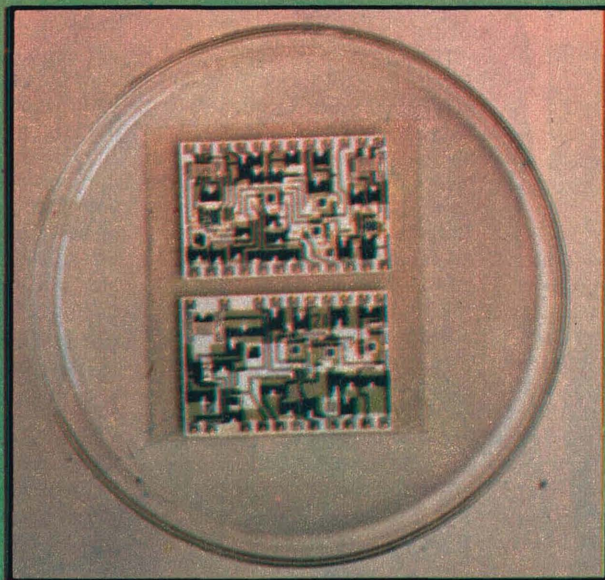
Dipl.-Ing. Dietmar Otto

Über Sensoren zur Szenenanalyse berichten wir im Oktober-Heft.

Unter den auffälligsten der 620 Exponate, die in der großen Werner-Seelenbinder-Halle stehen, werdet ihr es nicht finden. Das liegt in der Natur der Sache: es ist nicht sehr groß, ohne blinkende Lämpchen und bewegt sich nicht.
Aber geht näher heran. Dorthin, wo die Spitzenexponate der Mikroelektronik ausgestellt sind, gleich neben dem Eingang. Dort werdet ihr es finden – das Exponat aus dem Bezirksjugendobjekt Mikroelektronik.
Sein Name „Hybridschaltkreise für das elektronische Auslösesystem für Leistungsschalter" sagt zunächst nur dem Fachmann etwas. Am Exponat steht Ewald Krombolz, einer seiner „Väter", den ihr danach fragen könnt. JUGEND + TECHNIK hat sich schon vor der Messe im Institut für Regelungstechnik dem Forschungszentrum des VEB Kombinat Elektro-Apparate-Werke (Berlin-Treptow) „Friedrich Ebert" (EAW), umgesehen:
dort, wo die

»Intelligente« SICHERUNG

das Licht der Welt erblickte.



Kernstück des Exponates: diese beiden Hybridschaltkreise, deren Bestandteile auf ein bedrucktes Keramiksubstrat geklebt wurden.

Diese Welt war zunächst unvollkommen. Als wir im Institut für Regelungstechnik die Schöpfer des Exponates besuchen, die Jugendbrigade des Hybridlabors, ist noch immer einiges provisorisch: Laborräume sind nicht ganz fertig eingerichtet. Leitungen müssen erst installiert werden, dann können die Malerarbeiten drankommen. Auch einige Einrichtungsgegenstände haben noch nicht ihren endgültigen Platz zugewiesen bekommen. Doch das wird natürlich nicht so bleiben. Die zwölf Brigademitglieder haben jedenfalls Aussicht, sehr bald in einem modernen, gut eingerichteten Labor zu arbeiten, und das – so Dr. Hans-Jürgen Just, der die Brigade straff und sicher leitet – läßt sie die Tristheit der Räume übersehen. In diesem noch fertig einzurichtenden Labor haben die Jugendlichen – die meisten von ihnen sind übrigens Diplominge-

XXIII. Berliner Bezirks-MMM
vom 17. bis 28. September 1981
Werner-Seelenbinder-Halle

620 Exponate
Konsultationspunkte · Aktionszentrum
Messegespräch mit prominenten Persönlichkeiten
abwechslungsreiche und interessante
Veranstaltungen
Soli-Basar
Nachnutzungsbörse

nieure – die Aufgabe, Hybridschaltkreise zu entwickeln und zu prüfen, auch in kleiner Menge selbst herzustellen. Dazu muß man natürlich erst einmal ein paar Erfahrungen sammeln. Wenn die Arbeit dann richtig angelaufen ist, sollen jährlich zehn Schaltkreistypen im Labor entwickelt werden.
Hybridschaltkreise stellen die sinnvolle Kombination der Vorteile der integrierten Halbleiterblocktechnik und hochwertiger passiver Bauelemente dar. Ihr Einsatz ermöglicht beispielsweise, Automatisierungsgeräte technisch zu verbessern, kleiner zu gestalten, zuverlässiger zu machen und rationeller zu fertigen. Gegenüber der integrierten Halbleiterblocktechnik ergeben sich bei Hybridschaltkreisen kürzere Entwicklungszeiten, geringere Entwicklungskosten und zum Beispiel ein großer Leistungsbereich.
Widerstände können sehr präzise abgeglichen werden. Vorteile ergeben sich auch gegenüber der diskreten Technik, also etwa der Leiterplatte: höhere Zuverlässigkeit, verringertes Gerätevolumen und -gewicht, Materialeinsparung, besonders bei Buntmetallen und Plasten von 30 bis 40 Prozent, Arbeitszeiteinsparungen bei der Gerätemontage um 20 Prozent.

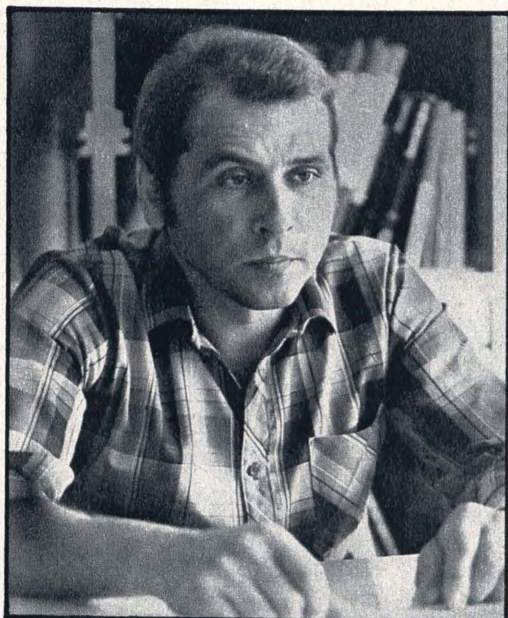
Hybridschaltkreise sind international zu etwa 20 Prozent in elektronischen Erzeugnissen enthalten. Der überwiegende Teil der Schaltkreise wird aufgrund der größeren Robustheit in sogenannter Dickschichttechnik ausgeführt (siehe JU + TE, Heft 1/1981).
Schon ab 100 Stück bis zu einigen 10000 Stück lassen sich Hybridschaltkreise wirtschaftlich herstellen. Das ist gerade für den Zweck der Kleinstproduktion, die dort nötig ist, wo der Kundenbedarf sehr spezifisch und der Anwenderkreis klein ist, ein großer Vorteil. So brauchen solche Anwender nicht auf die Vorzüge der Mikroelektronik zu verzichten, denn integrierte Schaltkreise lassen sich in der Regel erst ab einem jährlichen Bedarf von nicht wesentlich weniger als 100000 Stück ökonomisch fertigen.

Elektronik mit Vorteilen

Nun zum Exponat selbst, das für den Einsatz im eigenen Kombinat, in der Schaltgerätefabrik des EAW, gedacht ist. Es handelt sich um zwei Hybridschaltkreise, die Kernstück eines elektronischen Auslösers sind. Die Schaltung dazu wurde im Institut entwickelt und hier im Labor in Dickschicht-Hybridschaltkreise umgesetzt. Im Moment bieten bei den im EAW produzierten Hochspannungs-Leistungsschaltern noch elektromagnetische und thermische Überstromauslöser Schutz vor den Folgen von Kurzschlüssen und Überlastungen. Solche Auslöser werden bei Leistungsschaltern eingesetzt, die bei Strömen von 1000 A bis 2500 A arbeiten.
In Zukunft wird ein elektronisches Auslösesystem den Überlast-, Kurzschluß- und Selektivschutz entsprechend vorprogrammierter Kenndaten übernehmen. Diese „intelligente" Sicherung, wie sie Dr. Hans-Jürgen Just nennt, kann zum Beispiel zwischen einem kurzzeitigen Stromstoß und einer langen, gefährlichen Überlastung unterscheiden. Gegenüber ihren Vorgängern haben sie eine ganze Menge ökonomische Vorteile: Ihr Materialaufwand ist viel geringer, 64 kg Silber und 850 kg Messing werden im Jahr weniger benötigt. Bei der Montage wird die Arbeitsproduktivität um 50 Prozent gesteigert, nur etwa die Hälfte der früheren Arbeitszeit ist nötig. Beim Prüfen kann der jährliche Energieverbrauch von 37000 kWh auf 10000 kWh gesenkt werden. Das Volumen des Auslösesystems verringert sich um 30 Prozent. Sicherer ist das neue System natürlich auch.

Anfang mit MMM-Aufgabe

Eine große Aufgabe also für eine Jugendbrigade, die erst im vorigen Jahr gebildet wurde und deren Mitglieder aus dem eigenen Kombinat, von der Universität oder – wie Horst Schulenburg – von der Akademie der Wissenschaften kamen. Daß neugebildete Jugendbrigaden gleich mit einer MMM-Aufgabe anfangen, ist im EAW nichts außergewöhnliches. Ohnehin ist es dort üblich, daß jede Jugendbrigade ihre MMM-Aufgabe löst, möglichst aus dem Plan Wissenschaft und Technik. Die Brigade verstärkte



Brigadeleiter Dr. Hans-Jürgen Just: bereits zum zweiten Mal beim Aufbau eines Labors dabei.

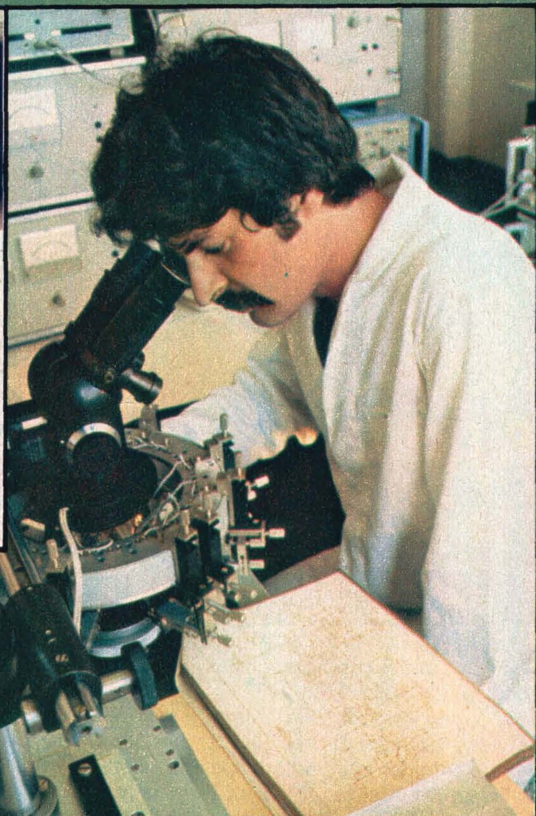
sich noch um sechs Jugendliche aus dem Institut.
„Die Jugendbrigade wurde dort gebildet, wo jugendlicher Elan am meisten gefragt war", drückt es Ewald Krombholz, im Kollektiv für die FDJ-Arbeit verantwortlich, aus. „Die Schaltkreise zu entwikkeln und gleichzeitig das Labor aufzubauen – das waren große Anforderungen, aber auch interessante Aufgaben für jeden von uns. Wir setzen vorgegebene elektronische Systeme in Hybride um. Aus einem Stromlaufplan entwickeln wir einen hybriden Schaltkreis, den wir dann auch selbst in kleinen Stückzahlen bauen. Hier muß jeder beweisen, welche Kenntnisse er besitzt und wie er sie anwenden kann. Da muß oft lange nach den richtigen Wegen gesucht werden."
Die Erfahrungen von Dr. Hans-Jürgen Just, der vor Jahren schon beim Aufbau eines Leiterplattenlabors dabei war, waren sehr wertvoll. Aber das Kollektiv kann sich vor allem auf seine Mitglieder verlassen, die begeistert bei der Sache sind. Warum?
„Weil es eine Arbeit ist, die uns Freude macht, weil sie unserem gemeinsamen Interesse an der Technik entspricht. Hier konnten wir unser Wissen anwenden, selbständig Probleme lösen", meint Ewald. Und der Brigadeleiter setzt fort: „Das hat sich schnell herumgesprochen."
Einige, Dietmar Warning zum Beispiel, kamen von selbst mit der Bitte, in der Jugendbrigade mitarbeiten zu dürfen. Dietmar sagt dazu: „Hier wartete eine Arbeit, die meinen Interessen entsprach. Dabei kann jeder zeigen, was er kann, alles ist gefordert, was an fachlichem Können in ihm steckt. Ich habe meinen Wunsch, hier anzufangen, nicht bereut."
Beweisen konnten die jungen Leute sich auch, wenn Schwierigkeiten aus dem Weg zu räumen waren: Eigentlich hätten die Schaltkreise noch ein bißchen Zeit gehabt. Im Februar vergangenen Jahres wurde die MMM-Aufgabe übergeben, 16 Monate waren für die Lösung vorgesehen. Niemand hätte den Jugendlichen übelgenommen, wenn sie diese Zeit auch voll ausgeschöpft hätten: die Bedingungen waren noch nicht so, daß ein schnelleres Arbeiten drin gewesen wäre; die Räume waren unzulänglich, Ausrüstungen nicht ausreichend vorhanden. Trotzdem konnte das Kollektiv schon nach 14 Monaten vor der FDJ-Grundorganisation die gelöste Aufgabe abrechnen. „Was wären wir für Techniker und FDJ-Mitglieder, wenn wir lange auf die Hilfe anderer warten würden!" ist die Meinung Dr. Hans-Jürgen Justs. Herumsitzen und warten macht auch keinen Spaß. Geräte, die eigentlich schon als schrottreif galten, machten sie wieder einsatzbereit und auch auf den Maler warteten sie nicht: Saubere Räume sind Voraussetzung für ein qualitätsgerechtes Herstellen und Prüfen von Hybridschaltkreisen. Die Räume müssen staubfrei sein und eine konstante Temperatur haben.

Hilfe aus Hermsdorf

Eingerichtet sind die Arbeitsplätze also. Die für die Schaltkreisproduktion nötigen Sechs-Zonen-Ofen und Drucker allerdings, Importe aus Ungarn, werden erwartet. Dazu Dietrich Waldeck, der stellvertretende Brigadeleiter: „Auch hier wollen wir nicht warten, bis uns das Nötige vor die Nase gesetzt wird. Im Moment hilft uns unser Produktionspartner, der VEB - Kombinat Keramische Werke Hermsdorf, bei dem Ofen und Drucker stehen. Dort wird die Dickschichtpaste auf das Trägermaterial aufgebracht." So fährt Dietrich häufig, beladen mit halbfertigen Schaltkreisen, die Strecke Berlin–Hermsdorf und zurück. Eine zeitaufwendige Angelegenheit?
„Immer noch besser und schneller als warten! Und von dort kann ich gleich Erfahrungen für unsere spätere Arbeit an den Geräten mitbringen." Auch als noch nicht genügend Siebmaterial angeliefert wurde, halfen die Hermsdorfer: sie lieferten die Siebemulsion. Siebrahmen ließen die Berliner in eigener Regie gießen.
Im Kombinat Keramische Werke Hermsdorf werden übrigens in Zukunft die im Institut für Rege-



Horst Schulenburg bei der Arbeit am Bonder, die höchste Konzentration erfordert: Hier werden die im Scheibenverband angelieferten Chips von etwa 0,5 × 0,5 mm Fläche auf das Substrat aufgeklebt. Der elektrische Anschlußdraht von 2 μm Stärke wird nachfolgend gebondet.



Dietmar Warning beim Prüfen der Schaltkreise: 24 Funktionen können hier in mehreren Prüfschritten abgefragt werden. In diesem Raum muß eine konstante Temperatur von 24 °C herrschen, die Luft muß weitestgehend staubfrei sein.



Die Chips werden optisch kontrolliert.

Fotos: JW-Bild/Zielinski

lungstechnik entwickelten Hybridschaltkreise produziert.



In dem von der FDJ geleiteten Wettbewerb der Jugendbrigaden des EAW steht das Kollektiv gut da. „Angefangen haben wir als Sechste von 22", erzählt Ewald Krombholz, „inzwischen waren wir schon einige Male unter den Erstplazierten. Darauf sind wir sehr stolz, weil wir es als einzige Jugendbrigade aus dem nichtproduzierenden Bereich nicht leicht haben, in dem stark auf ökonomische Kennziffern ausgerichteten Wettbewerb erfolgreich zu bestehen."
Im Bild kann Ewald übrigens hier nicht gezeigt werden. Zum Fototermin war er nicht im Institut – er war Delegierter zum XI. Parlament der FDJ. Was er von dort mitbrachte, bestätigte den Jugendlichen, daß ihr bisheriger Weg richtig war, und wies diesen Weg auch für die Zukunft weiter. Auch deshalb wartet im nächsten Jahr eine neue MMM-Aufgabe auf das Kollektiv.

Renate Sielaff

Technologie der MIKRO ELEKTRONIK 2

Schaltelemente in modernen Schaltkreisen

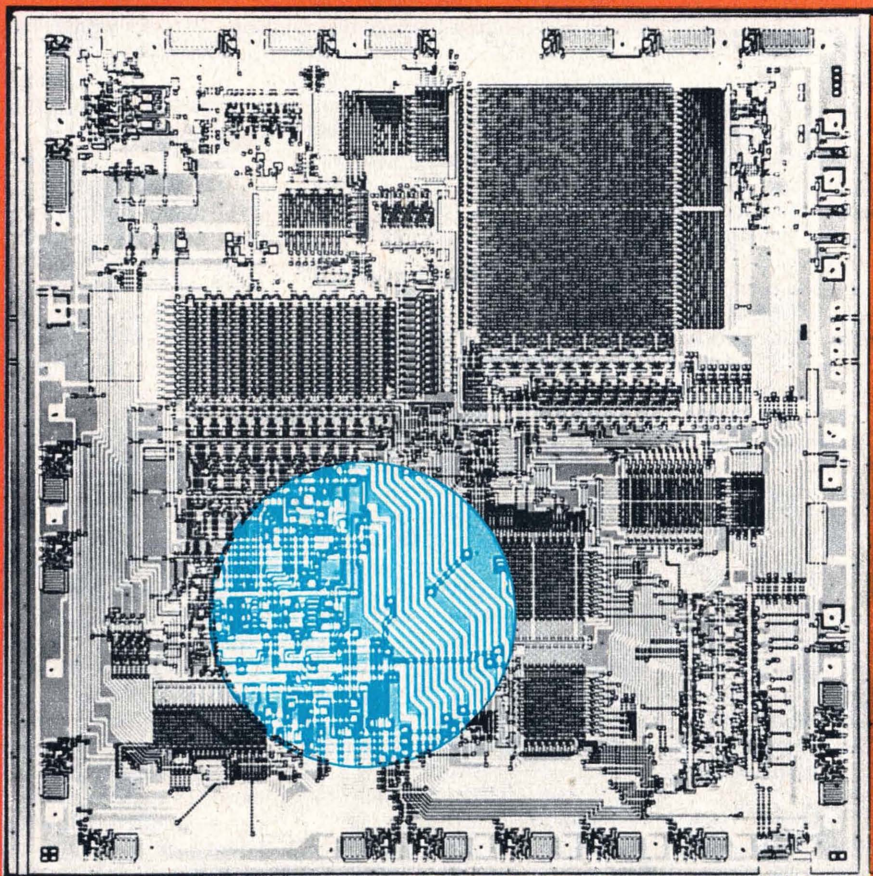


Foto: Archiv

Kleine Rundfunkempfänger wie Taschenradios sind heute schon ein gewohnter Anblick. Dagegen ruft der Taschenrechner doch immer noch Erstaunen hervor: Die räumlichen Abmessungen sind im Vergleich zu einer mechanischen Rechenmaschine erheblich geringer, und das Ergebnis der Rechnung liegt blitzschnell vor, obwohl ein Rechenbefehl durch eine große Zahl logischer Abläufe ausgeführt werden muß. Ein Erfolg der Halbleiterelektronik, die geringe Ströme durch sehr kleine Bauelemente überraschend schnell steuern kann und so diese ungeheure Rechengeschwindigkeit ermöglicht.

6 × 6 mm „groß" ist der Schaltkreis auf diesem Foto tatsächlich. Er enthält mehrere zehntausend Bauelemente und zählt damit zu den hochintegrierten Schaltkreisen (LSI-Technik).



Kleine Beimengungen mit großen Auswirkungen

Geringe Zusätze verändern in einem reinen Silizium-Einkristall (Mindestreinheit heute: 99,9999 Prozent) stark die elektrische Leitfähigkeit und auch den Leitmechanismus. Beigemengte 5wertige Elemente wie Phosphor führen zu einem Überschuß an freibeweglichen Elektronen, dagegen 3wertige Elemente wie Bor zu einem Mangel. Fehlende Elektronen bilden dann sogenannte Löcher (Defektelektronen), die sich aber wie freibewegliche positive Ladungsträger verhalten. Das Zusetzen von Fremdstoffen wird Dotieren genannt. So sind in einem **n**-dotierten Halbleiter die **n**egativen Ladungsträger stark in der Überzahl (Majoritätsladungsträger) gegenüber den Löchern (Minoritätsladungsträger). Dagegen befinden sich in einem **p**-dotierten Halbleiter weitaus mehr **p**ositive Ladungsträger (Majoritätsladungsträger) als negative.

Ventile für den Strom

Wenn p- und n-leitender Halbleiter unmittelbar aneinander grenzen, entsteht ein sogenannter pn-Übergang. Der einfache pn-Übergang vom p- zum n-dotierten Silizium stellt eine Diode dar, gewissermaßen ein „elektrisches Ventil", das den Stromfluß nur in einer Richtung gestattet **(Abb. 2.)**. Wird der positive Pol einer Spannungsquelle an den n-dotierten Halbleiter und der negative Pol an den p-dotierten Halbleiter angelegt, so werden die negativen Ladungsträger (Elektronen) vom positiven Pol und die positiven (Löcher) vom negativen Pol angezogen. Am pn-Übergang entsteht eine ladungsträgerverarmte Sperrschicht, durch die nur ein sehr geringer Strom, der Sperrstrom fließen kann. Dagegen werden bei der umgekehrten Polarität der Spannungsquelle die Ladungsträger durch Abstoßung zur Grenzfläche hingetrieben. Die Ladungsträger gleichen dort ihre entgegengesetzte Ladung aus: die Elektronen füllen die ihnen entgegenkommenden Löcher auf. So ist ein ständiger Stromfluß möglich. Schon beim Überschreiten der sogenannten Flußspannung von 0,7 V steigt der Strom durch die Diode rasch an.

Ströme steuern Ströme

Mit zwei pn-Übergängen kann sogar die Steuerung des Stromes durch einen weiteren Stromkreis erreicht werden. Zwei eng benachbarte Übergänge bilden einen Bipolartransistor, der aus drei Bereichen besteht: Emitter, Basis und Kollektor. Emitter und Kollektor sind dabei gleichdotiert, die Basis jedoch entgegengesetzt (npn- oder pnp-Transistor). Die Grenze von Emitter und Basis bildet somit den ersten pn-Übergang und die zwischen Basis und Kollektor den zweiten. Die dadurch entstehenden zwei Dioden haben eine entgegengesetzte Durchflußrichtung.
Die Basis-Kollektor-Diode wird immer in Sperrichtung gepolt **(Abb. 3a)**. Ein Stromfluß durch den Transistor ist zunächst nicht möglich. Wird jedoch nun die benachbarte Emitter-Basis-Diode in Durchlaßrichtung gepolt, so gelangen bei einer geringen Basisdicke fast alle Ladungsträger, die vom Emitter den Basisraum erreichen, auch zur Sperrschicht der Basis-Kollektor-Diode. Dort werden sie vom Kollektor abgesaugt. Die Sperrwirkung hat für diese Ladungsträger keine Bedeutung, da ja zum Beispiel beim npn-Transistor **(Abb. 3a)** negative Elektronen in den Basisraum gelangen, die vom positiv vorgespannten Kollektor angezogen werden. Der Transistor wird so durchgehend leitfähig. Der Emitterstrom setzt sich fast vollständig als Kollektorstrom fort und unterscheidet sich auch in der Größe nur wenig davon. Der Kollektorstrom ist demnach durch den Emitterstrom bestimmt. Die Höhe des Emitterstromes wiederum hängt vom Wert der Emitter-Basis-Spannung ab.

Stromlose Steuerung von Strömen

Ein auf die mittlere Zone (bisher Basis genannt) einwirkendes Feld kann sogar den Leitungsmechanismus ändern und damit durch eine Steuerung des Stromes durch den Transistor ermöglichen **(Abb. 4)**. Der die Wirkung eines elektrischen Feldes nutzende **F**eld-**E**ffekt-**T**ransistor (FET) besitzt ebenfalls zwei gegeneinandergerichtete pn-Übergänge. Da bei jeder Polung der Spannungsquelle immer ein pn-Übergang als Sperrschicht wirkt, kann zunächst kein Strom fließen. Die als Metallschicht aufgebaute Steuerelektrode G ist durch eine Oxidschicht vom Silizium isoliert. Daher der Name: **M**etall-**O**xid-**S**ilizium-FET = MOSFET.
Liegt der positive Pol der Spannungsquelle an der Steuerelektrode, so verdrängt das entstehende Feld die positiven Löcher des p-dotierten Halbleiters ins Innere und zieht die in der Minderheit auch noch vorhandenen Elektronen an die Oberfläche. Im Anreicherungsgebiet bildet sich ein durch die überschüssigen Elektronen hervorgerufener n-leitender Kanal. Der Strom braucht dann keinen pn-Übergang mehr zu überqueren, und der Transistor wird dadurch leitend. Diese Art des Feldeffekt-Transistors nennt man einen n-Kanal-MOSFET vom Anreiche-

rungstyp. Ein Vorteil des MOSFET ist der durch die isolierte Steuerelektrode erreichte hohe Eingangswiderstand, der eine fast leistungslose Steuerung ermöglicht. In einer n-dotierten Zone kann man auch Löcher zu einem p-Kanal anreichern lassen. Der umgekehrt aufgebaute Transistor bildet dann einen p-Kanal-MOSFET vom Anreicherungstyp. Daher wird hier der Transistor durch eine negativ vorgespannte Steuerelektrode leitfähig. Darüber hinaus gibt es noch weitere Arten von Feld-Effekt-Transistoren, die aber hier nicht erläutert werden sollen.

Schaltungen können logisch kombinieren

Das Verhalten der logischen Schaltungen läßt sich an einem einfachen Beispiel erläutern **(Abb. 5)**. Aus Sicherheitsgründen soll am Ausgang A eine Lampe erst dann verlöschen, wenn neben einem Eingangsschalter E_1 auch noch bewußt ein weiterer Schalter E_2 betätigt wird. Es bietet sich eine wenig aufwendige Lösung durch eine Parallelschaltung von zwei Ausschaltern an. Elektronische Schaltungen können sehr komplizierte Verknüpfungen ausführen, besitzen durch ihre Kleinheit und Schnelligkeit große Vorteile gegenüber mechanischen Kontakten, sind jedoch unanschaulicher. Der logische Ablauf läßt sich an den Schaltern besser verfolgen. Wenn wir beide Schalter E_1 **und** E_2 betätigen müssen, um am Ausgang A eine Wirkung zu erzielen, und nicht nur einen einzigen Schalter, so handelt es sich um eine logische UND-Verknüpfung. Anderseits soll dadurch aber die Lampe verlöschen und **nicht** eingeschaltet werden. Es ist also eine kombinierte UND-NICHT-Verknüpfung (NAND) nötig.

Logische Schaltung mit Halbleitern

Die gleiche logische Verknüpfung wird auch durch eine Dioden-Transistor-Schaltung ermöglicht **(Abb. 6)**, die die Parallelschaltung der Ausschalter ersetzt. Die Basis des Transistors ist über den Widerstand R_1 mit dem positiven Pol der Spannungsquelle verbunden. So liegt bei geöffneten Schaltern an der Basis ein positives Potential und der Transistor ist leitend. Dadurch fällt am Transistor fast keine Spannung ab, und die Lampe am Ausgang kann nicht leuchten. Wird anderseits auch nur ein Schalter geschlossen, so liegt über der Basis-Emitter-Diode keine Spannung mehr, der Transistor sperrt und der Strom fließt jetzt über die Lampe. Ein Vorteil dieser Schaltung ist, daß durch die Sperrwirkung der Dioden bei positiven Eingangssignalen die Eingänge rückwirkungsfrei miteinander verknüpft werden können. Aber sie läßt sich auch noch verbessern!

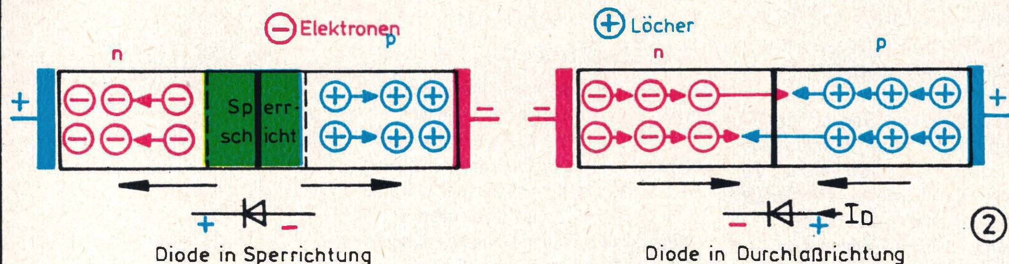
Weniger Aufwand

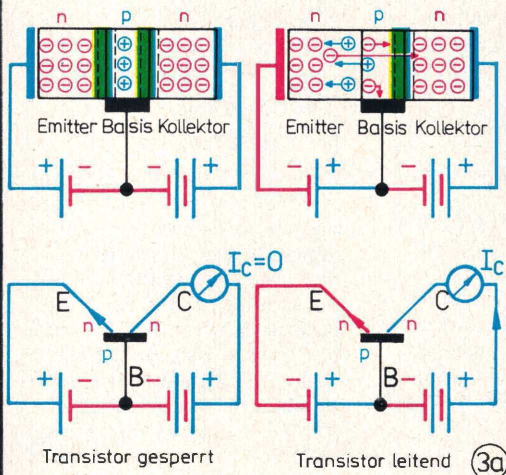
Der Herstellungsaufwand für die Eingangsdioden kann vermindert werden, wenn man diese durch die Emitter-Basis-Dioden eines Vielfachemitter-Transistor ersetzt **(Abb. 7)**. So sind zwei bis acht Eingänge am ersten Transistor möglich. Die zum zweiten Transistor führende und zum Potentialversatz notwendige Diode wird durch die Basis-Kollektor-Diode des Vielfachemitter-Transistors gebildet. Eine anschließende Ausgangsstufe ermöglicht eine höhere Belastbarkeit. Das ist der Aufbau der Grundschaltung der TTL-Schaltkreise (Transistor-Transistor-Logik). Diese älteste Technologie der Mikroelektronik bietet Vorteile hinsichtlich hoher Schaltgeschwindigkeiten und niedriger Versorgungsspannung. Dem gegenüber stehen relativ niedrige Packungsdichte, geringer Störabstand und relativ hoher Strombedarf. Anwendungsgebiete der TTL-Schaltkreise sind Rechnerlogik, spezielle logische Schaltungen, zum Beispiel schnelle Zählschaltungen, u. a.

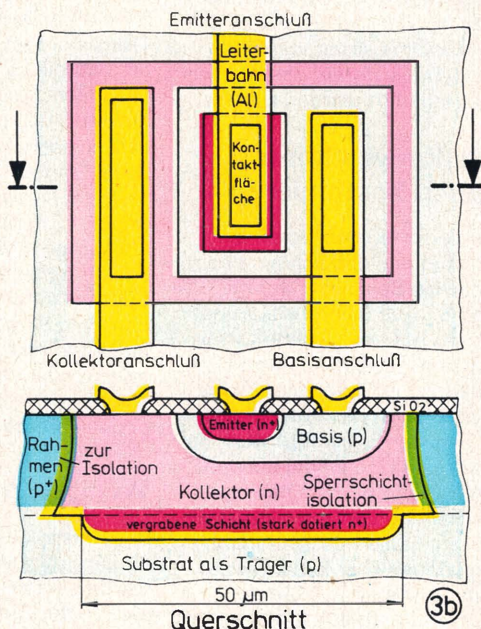
Verringerte Verlustleistung

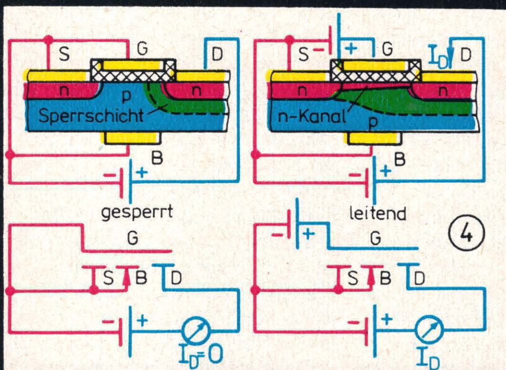
Feldeffekttransistoren sind hochohmiger und haben damit geringere Verlustleistungen. Die hohen Eingangswiderstände gestatten ein unmittelbares Zusammenschalten der Transistoren. Weitere Widerstände und Dioden werden nicht benötigt. Die Struktur der Grundschaltung ist daher sehr einfach. MOS-Transistoren können besonders klein hergestellt werden. Das ermöglicht hohe Packungsdichten bei niedrigen Kosten je Schaltfunktion. Durch die isolierte Steuerelektrode arbeiten die MOS-Feldeffekt-Transistoren rückwirkungsfrei. Sie werden wie Schalter miteinander verknüpft **(Abb. 8)**. Als Einschalter wirken sie zusammen mit einem Widerstand wie eine NAND-Schaltung. Statt des eine größere Fläche beanspruchenden Widerstandes ist es ökonomischer, einen Transistor als Lasttransistor einzusetzen (T 1 in Abb. 8).
Man unterscheidet p-Kanal- und n-Kanal-MOS-Technologie sowie weitere Modifikationen. Ohne diese Technologie wäre die moderne Mikroelektronik kaum denkbar. Der technologische Aufwand liegt im allgemeinen niedriger als für die TTL-Technologie. MOS-Schaltkreise sind zwar relativ langsam, haben aber dafür eine hohe Störsicherheit. Anwendungsgebiete sind Speicher, Mikroprozessoren, Sen-

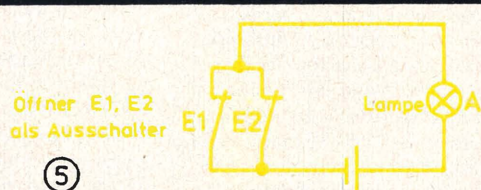






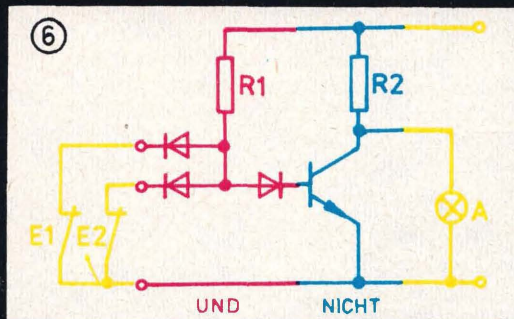


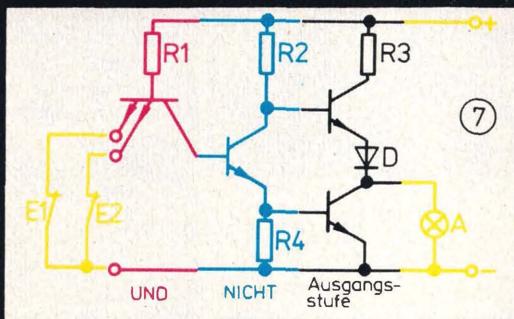


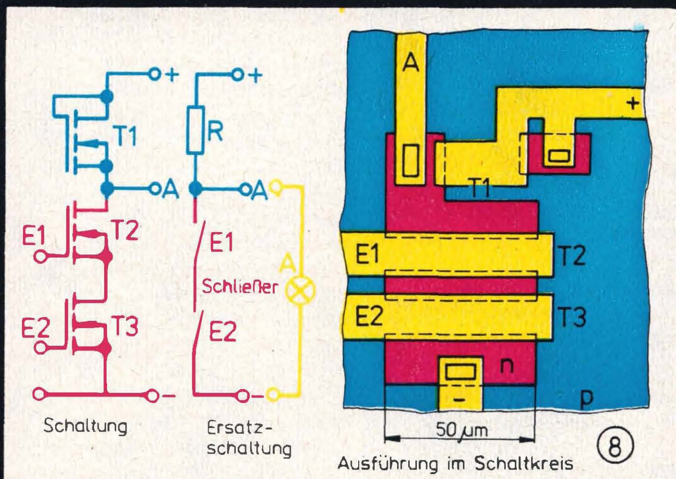


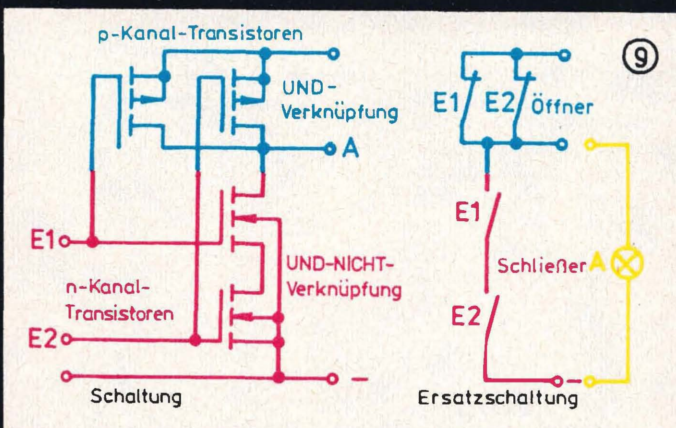
Zeichnungen: Grützner

Abb. 2 Ventilwirkung der Diode
Abb. 3a Steuerwirkung des Bipolartransistors
Abb. 3b Einfachste Ausführung des Bipolartransistors im Schaltkreis
Abb. 4 Steuerung beim Feldeffekttransistor: n-Kanal-MOS-FET vom Anreicherungstyp; Anschlußbezeichnungen: S – Source, G – Gate (Steuerelektrode), D – Drain, B – Bulk (Substratanschluß); Stromfluß zwischen S und D: Drainstrom I_D
Abb. 5 Löschen der Lampe A nur wenn E_1 und E_2 betätigt: UND-NICHT-Verknüpfung
Abb. 6 UND-NICHT-Schaltung (NAND-GATTER) in der Dioden-Transistor-Logik (DTL)
Abb. 7 NAND-GATTER in der Transistor-Transistor-Logik (TTL)
Abb. 8 n-Kanal-MOS-NAND-GATTER
Abb. 9 CMOS-NAND-GATTER









sortastenautomatiken, Taschenrechnerschaltkreise usw.

Noch weniger Leistung

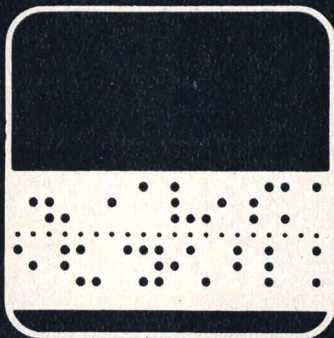
Noch günstiger ist es, den Lasttransistor ebenfalls zu schalten **(Abb. 9)**. Er wird im gegenteiligen Sinne wie die Verknüpfungsschaltung gesteuert. Ist die Verknüpfungsschaltung leitend, dann ist die Lastschaltung gesperrt und umgekehrt. Die beiden Schaltungszweige arbeiten komplementär. Daher wird diese Schaltungstechnik CMOS-Technik genannt. Das Ausgangssignal entspricht der Logik der Verknüpfungsschaltung mit einfachem Lasttransistor. Der Stromverbrauch ist aber wesentlich geringer. Im geschalteten Zustand ist entweder die Verknüpfungs- oder die Lastschaltung gesperrt, so daß kaum ein Strom fließt. Es tritt nur während des Schaltens eine Stromspitze auf. Diese Schaltkreise eignen sich wegen des geringen Stromverbrauchs besonders für tragbare Geräte, zum Beispiel für Uhrenschaltkreise. Durch die etwas größere Zahl von Transistoren ist der Platzbedarf höher. Im Schaltkreis werden sowohl n-Kanal- als auch p-Kanal-Transistoren benötigt. Die kompliziertere Ausführung der CMOS-Schaltkreise erfordert eine größere Anzahl von Prozeßschritten und wird damit kostenaufwendiger als MOS-Schaltkreise.

✦

Mikroelektronische Bauelemente werden nach unterschiedlichen Basistechnologien hergestellt. Neben den hier erwähnten sind I^2L und CCD noch wichtige Vertreter. Die Vielfalt der Technologien entstand aus den mannigfaltigen Anforderungen an die elektronischen Bauelemente, die technisch schwer realisierbar waren. Eine wichtige Aufgabe der nächsten Zeit besteht darin, neue Basistechnologien für höchstintegrierte Schaltkreise zu entwickeln, das sind Schaltkreise die heute schon mehr als 100 000 Bauelemente enthalten.

Dr. Karl-Heinz Niklowitz

Es folgt: Ein Überblick über die Prozeßschritte bei der Herstellung von Schaltkreisen.



Rohr-Sucher

BUDAPEST „Supersignal" heißt ein neues, sehr effektives Rohrleitungssuchgerät, das in Ungarn erfunden wurde. Es kann mit einer Genauigkeit bis zu 10 cm die Lage einer unterirdischen Leitung bestimmen. Die Anzeige erfolgt dabei nicht, wie bisher üblich, durch ein akustisches Signal, sondern optisch durch ein Digitalelement. Das Gerät wiegt nur 1 kg und verkürzt die zum Suchen von Leitungen notwendige Arbeitszeit um 30 bis 50 Prozent.

Kabel-Schock

LIEBENWALDE Tausende Tonnen von Kabelresten können durch Thermoschock wieder aufbereitet werden. Eine weltweit bisher ihresgleichende suchende Anlage dafür arbeitet in Liebenwalde nach dem Prinzip des Kälteschocks. Die vorgeschnittenen Aluminium-Altkabel werden einschließlich des Isolationsmaterials in einer 30 m langen Trommel durch flüssigen Stickstoff auf −50° C bis −120° C unterkühlt. Das dadurch spröde gewordene Isolationsmaterial kann danach in einem Schlagprallbecher in kleine Partikel zerkleinert werden, wobei das Leitermaterial frei aufgeschlossen wird. Das zerkleinerte Plastematerial wird in einer Siebtrommel von den langen Leiterdrähten abgetrennt. Bisher erfolgte die Aufbereitung von Altkabeln durch Elektrosortierung oder Verbrennung. Diese Verfahren bleiben für jene Kabel besser geeignet, die mechanisch nicht oder nur mit unvertretbar großem Aufwand aufbereitet werden können: beispielsweise Blei- oder Bitumenmantel-Kabel.

Tiefkühl-Proben

BOCHUM Für die Nachwelt will eine Arbeitsgruppe der Ruhr-Universität alle wichtigen Proben aus der Umwelt und vom Menschen entnehmen und sie so lagern, daß sie bei späteren Untersuchungen unverändert zu Verfügung stehen. Für die Lagerung wollen die Wissenschaftler die Tiefkühlmethode anwenden. Zur Zeit experimentieren sie daran zu klären, ob für bestimmte Proben-Lagerungen auf −80° C frostende Spezial-Tiefkühltruhen ausreichen oder ob gar bis zu Temperaturen von −200° C des flüssigen Wasserstoffs gegangen werden muß.

Gewölbe-Prüfung

KISCHINJOW Ein elektronisches Gerät, das die Festigkeit von Gewölben mit großer Genauigkeit ermitteln kann, ist in der Moldauischen SSR entwickelt worden. „Prognos-1" entdeckt selbst kleinste Risse im Monolithgestein. Mit dem Einsatz dieses Gerätes können künftig jährlich Hunderte Tonnen von Bewehrungsstahl für den Ausbau von Gruben bei der Kalksteingewinnung eingespart werden. Die Stollen brauchen nur dort abgestützt zu werden, wo der Prüfapparat „unsicher" oder „Gefahr" meldet.

Zement-Schere

GROSSBREITENBACH Mit einer elektro-mechanischen Schere kann das Schneiden von Asbestzementplatten wesentlich erleichtert werden. Auch die schädigende Staubentwicklung ist hier bedeutend geringer. Durch einen Getriebemotor werden über Exzenter zwei parallel angeordnete Messer bewegt, die den Trennschnitt vornehmen. Mit der von einer Arbeitskraft zu bedienenden Maschine lassen sich individuelle Formate und Größen von Schindeln, Streifen, Platten und anderes schneiden. Entwickelt wurde das Gerät von einem Dachdeckermeister.

Nordsee-Verschmutzung

HAMBURG Jährlich 340 000 t Klärschlamm werden von der Stadt Hamburg in die Nordsee unmittelbar vor die Elbemündung gekippt. Dadurch ist im Ablagerungsgebiet der Sauerstoffsättigungswert auf 50 Prozent gesunken und das Leben in diesem Abschnitt praktisch ausgestorben. Der Klärschlamm kommt in dieses Gebiet seit 1962. Anfangs profitierte am Meeresboden eine kleine Muschel – Abra alba –, von der Biologen 1970 bis zu 17 500 Stück je m^2 fanden; doch 1978 war selbst die Muschel verschwunden. Die Wissenschaftler stellten eine kontinuierliche Verarmung der Meeresfauna in einem flacheren, 8 bis 9 km westlich gelegenen Seegebiet fest. Vor allem individuenreiche Bestände brechen in den Sommermonaten total zusammen und erholen sich auch langfristig nicht wieder.

Sonnen-Heilung

ALMA ATA Die Strahlen der Sommersonne werden in zwei Heliozentren (eines für Erwachsene und eines für Kinder) in der Hauptstadt der Kasachischen SSR für Heilzwecke genutzt. Die beiden Zentren sind mit einem System von Spiegeln ausgestattet, die das Sonnenlicht konzentrieren und dabei die ultraviolette Strahlung ausfiltern. Wie die Ärzte festgestellt haben, trägt die Sonne zu einer raschen Heilung von Bronchialasthma, Bronchitis, Lungenentzündung, infektiöser Gelenkentzündung und einigen anderen Krankheiten bei.

Torf-Zucker

LENINGRAD Eine Anlage zur Herstellung von Hydrolysefutterzucker aus Torf ist bei Leningrad in Betrieb genommen worden. Verarbeitet wird die nährstoffreiche obere Torfschicht. Der Zusatz dieses Zuckers zum Futter trägt dazu bei, dessen Nährwert über längere Zeit zu erhalten. Mit dem nahrhaften Futter konnte die Milchleistung von Kühen um zwei bis drei kg je Tag gesteigert werden.

Erdöl-Schutz

UFA Ein Korrosionsschutzmittel für die stark strapazierten Abwasserrohrleitungen in Erdölfördergebieten fanden Wissenschaftler des Baskirischen Forschungs- und Projektierungsinstituts der Erdölindustrie. Da die Abwässer der Erdölförderleitungen sehr aggressiv sind, kommt es vor, daß neuverlegte Rohrleitungen bereits einen Monat nach der Inbetriebnahme ausgewechselt werden müssen, weil sie durchgerostet sind. Nach langem Experimentieren erwies sich das Erdöl selbst als das beste Korrosionsschutzmittel. Die Rohrleitungen werden von den Abwässern, die Schwefelwasserstoff, Sauerstoff und Kohlensäure enthalten, gereinigt und etwa 10 Stunden lang mit Öl gefüllt. Danach wird das Öl abgepumpt und die Leitung mit Luft durchgeblasen. Der dann an den Rohrwänden zurückbleibende Ölfilm bildet nach der Oxydation eine lackähnliche Schicht. Diese wird von den Abwässern so gut wie gar nicht angegriffen.

Hyazinthen-Papier

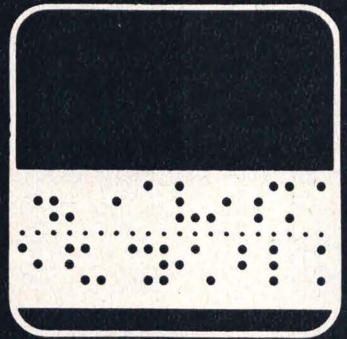
HAIDERABAD Aus den sich auf vielen Gewässern tropischer Gebiete als lästiges Unkraut ausbreitenden Wasserhyazinthen läßt sich Rohstoff für Papier und Karton gewinnen. Dies haben Versuche am regionalen Forschungslaboratorium des Indischen Rates für wirtschaftliche und industrielle Forschung ergeben. Für die Verarbeitung der Wasserhyazinthen braucht man weder aufwendige Maschinen noch ausgebildete Facharbeiter. Allein in Indien könnten auf diese einfache und billige Weise jährlich 10 Mill. t Papier gewonnen werden.

Kern-Fusion

LENINGRAD Kernfusionskraftwerke werden möglicherweise um die Jahrtausendwende eine Realität sein. Das wurde auf einer Unionskonferenz für technische Probleme thermonuklearer Reaktoren bekräftigt. Den Forschern gelang es, Plasma auf 70 Mill. Grad zu erhitzen und damit näher an die für die gesteuerter Kernfusion erforderlichen 100 Mill. Grad heranzukommen. Gelöst sind inzwischen auch technische Probleme der Wärmeisolierung gewaltiger Energiekonzentrationen, wobei weitgehend supraleitende Systeme Verwendung finden. An der Anlage „T-15", einer neuen Tokamak-Reaktor-Generation, wollen die sowjetischen Physiker schon in den nächsten Jahren eine gesteuerte thermonukleare Reaktion erreichen.

Braunkohlestaub für Zementindustrie

WEIMAR Den Einsatz einheimischer fester Brennstoffe an den Trockenöfen der Zementindustrie untersuchten Wissenschaftler des Weimarer Forschungsinstituts des VEB Zementanlagenbau Dessau. Großtechnische Versuche am Drehrohrofen erbrachten die erforderlichen verfahrens- und sicherheitstechnischen Voraussetzungen, um nunmehr den Ofen im Dauerbetrieb mit Braunkohlestaub zu befeuern. Der Braunkohlestaub kann ebenfalls erfolgreich bei der Zweitfeuerung im Rohmehl-Vorwärmer eingesetzt werden. Damit kann das gesamte Zementklinkerbrennen nach dem Trok-

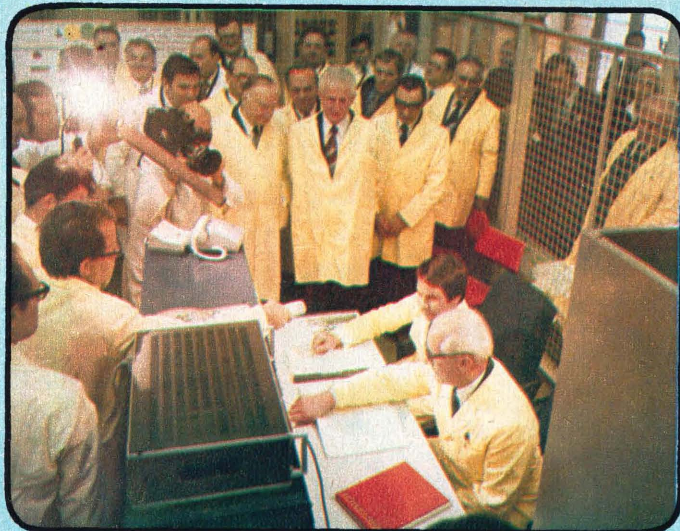


kenverfahren überwiegend mit einheimischen Brennstoffen durchgeführt werden.

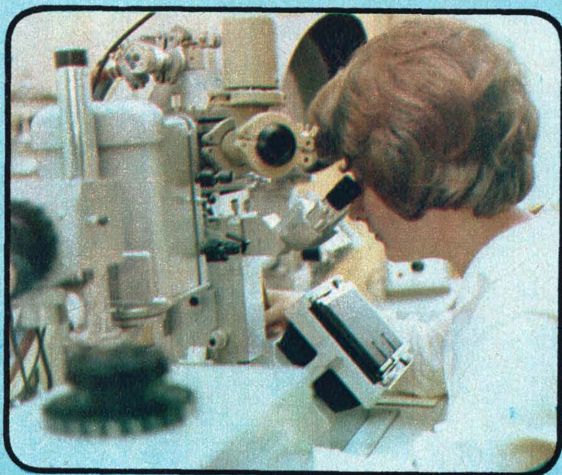
Flugzeug-Schnellbeladung

HAVANNA Eine neue Vorrichtung, mit der Agrarflugzeuge schneller mit Dünger, Schädlingsbekämpfungsmitteln und Samen beladen werden können, ist in Kuba entwickelt und erfolgreich erprobt worden. Die Erfindung, die breits patentiert und zur Anwendung für alle RGW-Staaten vorgeschlagen wurde, ermöglicht die Beladung der Flugzeuge in nur drei Minuten (ein Achtel der bisher nötigen Zeit). Die Zahl der für die Operation notwendigen Arbeitskräfte verringert sich von bisher 15 auf nunmehr nur noch fünf. Auf Reisfeldern im Süden Kubas durchgeführte Versuche zeigten, daß die Verladeanlage von einem Traktor bis zum Flugzeug gebracht werden und dort sofort angekoppelt werden kann. In einer Arbeitsschicht können mehr als 35 Flüge statt bisher acht versorgt werden. Auf Grund der kurzen Beladezeit brauchen die Motoren des Flugzeuges nicht abgeschaltet zu werden.

● Student geworden – was tun, um nicht ins Stolpern zu kommen?
● Wie begegnet man dem extrem anwachsenden Wissensstoff an einer Technischen Universität?
● Schon als Student ein Könner – Vorteile auch bei der Berufswahl nach dem Studium?



Kernkraft in Forscher- und Studentenhand: am 9. Oktober setzte der Generalsekretär des ZK der SED den an einer DDR-Hochschule erstmals installierten Ausbildungs- und Forschungsreaktor der TU Dresden in Gang.



Grundlagenforschung für das Maschinenwesen: Beobachtung von Werkstoffveränderungen in der Schnellregelheizkammer mit Hilfe eines Metallmikroskops

JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK

Interview

JUGEND+TECHNIK

Das neue Studienjahr hat in diesen Tagen begonnen. Student zu werden ist bei entsprechenden schulischen Leistungen hierzulande bekanntlich nicht schwer – Student zu sein dagegen bleibt wohl doch eine gehörige Umstellung für jeden jungen Menschen?

Professor Knöner

Die Technische Universität besitzt eine langjährige Erfahrung bei der Einführung der Studenten in das Hochschulstudium. Von Hochschullehrern, die auf dem Gebiet der Pädagogik tätig sind, wurden für die Einführungswochen besondere Empfehlungen an alle Hochschullehrer und Assistenten erarbeitet, damit den neuen Studenten bereits in den ersten Wochen ihres Studiums die notwendige Methodik vermittelt wird, die sie für ihre weitere Arbeit brauchen. Das hochschulgemäße Lernen wird dabei an praktischen Beispielen demonstriert. Und den Studenten wird auch der selbständige Umgang mit der Fachliteratur nahegebracht. Wir tun das alles, damit die Studenten in möglichst kurzer Zeit schöpferisch zu arbeiten verstehen. Besondere Schwierigkeiten haben die neuimmatrikulierten Studenten bei der Arbeit mit dem Buch. Den großen Schatz des Wissens in unseren Bibliotheken nutzbar zu machen, erfordert eine besondere Anleitung.



heute mit
Prof. Dr. sc. nat. Rudolf Knöner, 52 Jahre, Rektor der Technischen Universität Dresden; Held der Arbeit, Verdienter Techniker des Volkes

JUGEND+TECHNIK

Der Schritt von der Unterrichtsstunde zu den Vorlesungen läßt sicherlich auch manchen bis dahin sicheren Abiturienten ins Stolpern geraten?

Professor Knöner

Leider. Doch die in der Anfangsphase des Studiums eingesetzten Hochschullehrer kennen den in den Vorbereitungsklassen vermittelten Stoff sehr genau und wissen aus langjähriger Erfahrung, welche Probleme den neuimmatrikulierten Studenten besondere Schwierigkeiten machen. Ihre Vorlesungen sind so aufgebaut, daß der Student sich an die hochschulgemäße Darbietung des Stoffes gewöhnen kann. Es werden Wiederholungspausen in den Stoff eingebaut, wichtige Prinzipien werden mehrmals unter den verschiedensten Gesichtspunkten abgeleitet, und es wird eine dichte Folge von Leistungskontrollen durchgeführt. Streng achten wir auch darauf, daß beispielsweise die mathematischen Grundlagen nicht nur schlechthin vorhanden sind, sondern daß es auch einen ausreichenden zeitlichen Vorlauf gibt. Die Kenntnisse müssen sich setzen, bevor sie angewendet werden können. Die Einarbeitungsphase kann bis über das erste Studienjahr hinausgehen und ist für den Studenten erst abgeschlossen, wenn er selbständig zu arbeiten beginnt.

JUGEND+TECHNIK

Wissenschaft und Technik entwickeln sich in immer schnellerem Tempo, das sofort anwendbare Wissen veraltet in immer kürzeren Abständen. Wie begegnet eine Technische Universität wie Ihre diesem Trend?

Professor Knöner

Indem eine stärkere naturwissenschaftlich-technische Ausbildung verbunden mit einem erweiterten theoretischen Wissen im Fachgebiet erfolgt. Die Studenten erhalten eine Ausbildung, die ein ausgewogenes Verhältnis von Theorie und Praxis, von Lang- und Kurzzeitwissen enthält. Ein Beispiel: Die Material- und Rohstoffprobleme werden in den nächsten Jahrzehnten eine dominierende Rolle spielen. Wir stellen unsere Studenten schon jetzt darauf ein, indem wir sie die Grundlagen moderner Technologien wie der Sintertechnologie, der Bandgußtechnologie für amorphe Metalle und andere lehren. Wichtig ist, daß der gesamte Lehrstoff dazu mit festkörperphysikalischen Theorien begründet wird, der Student also in die Lage versetzt wird, sie selbst schöpferisch weiter zu entwickeln. Weitere Beispiele können aus der Mikroelektronik, Automatisierungstechnik, Energetik usw. angeführt werden.

JUGEND+TECHNIK

Neueste Erkenntnisse werden also nicht „nackt" auf Kosten der gesicherten „klassischen" Erfahrungen vermittelt?

Professor Knöner

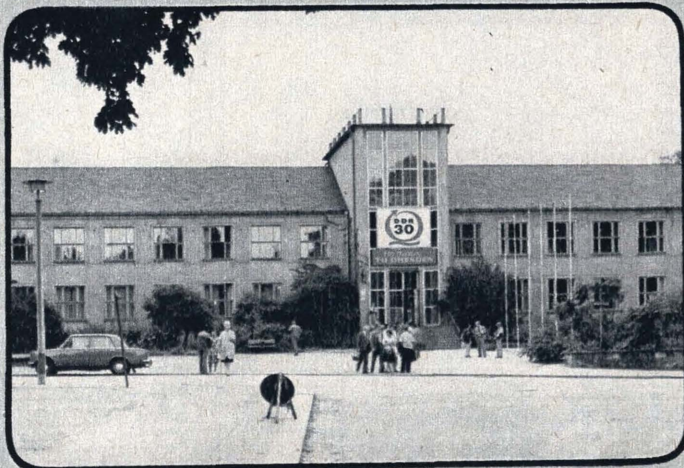
Ein Beispiel dafür sind die ins Lehrprogramm unserer Universität eingearbeiteten neuesten Erkenntnisse über die Bereitstellung der Energie für die Zukunft. Wir bilden Kernphysiker und Kerntechniker aus. Das geschieht in einer engen Verbindung mit der Forschung auf diesen Gebieten. Die Lehre und Forschung auf dem Gebiet der Kernfusion gehört dabei genauso zum Programm wie die Weiterentwicklung der konventionellen Energieerzeugung und -übertragung.

JUGEND+TECHNIK

Die Verbindung von Forschung und Lehre, von der Sie eben sprachen, gilt dabei nicht nur für die Hochschullehrer, sondern auch schon für die Studenten?

Professor Knöner

Für die Studenten gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, sich an unserer Universität bereits während des Studiums an der Forschung zu beteiligen – und auch gewichtige Beiträge für die Wissenschaft zu erbringen.



Moderne Ausbildung und anderthalb Jahrhunderte Wissenschaftstradition: der Barkhausen-Bau, benannt nach einem der „Väter der Elektronik"...



...und der Turm des Beyer-Baus, der den Namen des weltbekannten Konstrukteurs von Stahlgiganten wie den Großgeräten in Braunkohletagebauen trägt.

Fotos: ADN-ZB; TU Dresden (3)

JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK

Interview

Voraussetzung für eine solche Mitarbeit sind allerdings gute bis sehr gute Studienleistungen. Hervorragende Ergebnisse wurden bei der Lösung von Aufgaben in Jugendobjekten und Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros erreicht. Beispielsweise bei der Anwendung der Mikroelektronik, bei Arbeiten für Industrieroboter, für Heimcomputer-Software, zur Wandskelettbauweise und für den industriellen Wohnungsbau. Mit solchen Leistungen nehmen die Studenten unserer Technischen Universität direkt Einfluß auf das Tempo der wissenschaftlich-technischen Revolution.

JUGEND+TECHNIK

Wer schon als Student Spitzenleistungen vollbringt, hat der an Ihrer Technischen Universität auch besondere Chancen für seine berufliche Weiterentwicklung?

Professor Knöner

Besonders begabte Studenten erhalten bei uns die Möglichkeit, im Rahmen der Ausbildung an besonders schwierigen Forschungsaufgaben mitzuarbeiten. Auf der Grundlage von individuellen Studienplänen ist ein vorzeitiger Abschluß des Studiums möglich. Entsprechend den individuellen Neigungen kann dann eine Ausbildung als Forschungsstudent erfolgen, die in der Regel nach drei Jahren mit der Promotion abschließt.

Zusammen mit unseren Kooperationspartnern in der Industrie, den internationalen Verbindungen der Universität erfolgt danach die weitere Qualifizierung zu einem führenden Wissenschaftler, der dann zum Beispiel als Hochschullehrer oder Führungskader in der Volkswirtschaft arbeiten kann.

JUGEND + TECHNIK

Viele heute berühmte Wissenschaftler haben einst an der Technischen Universität Dresden studiert und hier gewirkt...

Professor Knöner

In der nunmehr über 150jährigen Geschichte unserer Universität haben hier beispielsweise so bedeutsame Gelehrte wie Barkhausen, Mollier, Berndt, Simon, Schwabe, Recknagel und Willers wissenschaftliche Schulen gegründet oder Wissenschaftsgebiete errichtet, die den Ruf der Technischen Universität in der Welt begründeten. In der Regel sind solche Wissenschaftsgebiete auch in der Lehre besonders wirksam. Das nutzen wir natürlich systematisch. Unsere Universität ehrt ihre berühmten Wissenschaftler durch Ehrenkolloquien und Festsitzungen des Wissenschaftlichen Rates. In diesem Jahr haben die wissenschaftlichen Veranstaltungen für Barkhausen, Beyer und Binder eine herausragende Bedeutung. Unser Anliegen ist es, ihr wissenschaftliches Werk zu würdigen und sie den heutigen Studenten als Vorbild zu empfehlen.

JUGEND + TECHNIK

Wobei sich ja der Student von heute seine Vorbilder nicht nur in der Geschichte sucht?

Professor Knöner

Er nimmt sich besonders auch die Hochschullehrer zum Vorbild, bei denen er während seines Studiums selbst erlebt, daß sie hohe wissenschaftliche Leistungen mit einer hochqualitativen und vertrauensvollen Ausbildungsarbeit verbinden. Professor Lunze von der Sektion Informationstechnik ist beispielsweise ein sehr erfolgreicher und beliebter Hochschullehrer, weil er über hohe pädagogische Fähigkeiten verfügt und ständig auf die Studenten eingeht. Seine Arbeitsweise macht auch Schule. So ist auch Professor Wenzel von der Mathematik ein Hochschullehrer, zu dem die Studenten um Rat und Hilfe selbst bei der Lösung von Aufgaben kommen, die sie von anderen Hochschullehrern gestellt bekommen haben. Ein tiefes Vertrauensverhältnis der Studenten zu ihren Hochschullehrern ist neben einer guten Zusammenarbeit zwischen den Hochschullehrern selbst die Quelle, aus der wir die Reserven schöpfen für die erhöhten Anforderungen an die Wissensvermittlung in den 80er Jahren, von denen wir vorhin sprachen.

AUS DER GESCHICHTE der Technischen Universität Dresden:

1828: Gründung der Technischen Bildungsanstalt
1851: Die Technische Bildungsanstalt wird zur Polytechnischen Schule
1873: Die Polytechnische Schule erhält den Status eines Polytechnikums
1890: Anerkennung als Technische Hochschule
1900: Die Technische Hochschule erhält das Promotionsrecht
An der TH bestehen zu dieser Zeit fünf Abteilungen (später Fakultäten): die Hochbau-Abteilung, die Ingenieur-Abteilung, die Abteilung für Maschinenwesen, die Chemische Abteilung, die Allgemeine Abteilung.
1961: Die TH wird wegen ihres universellen polytechnischen und allgemeinwissenschaftlichen Charakters in Technische Universität umbenannt
Mit ihren mehr als zwanzig Sektionen und ihren selbständigen Instituten gehört sie jetzt zu den größten polytechnischen Ausbildungsstätten Europas. Ausbildung und Forschung konzentrieren sich auf: Naturwissenschaften und Mathematik, Maschinenwesen, Elektrotechnik/Elektronik, Energiewirtschaft, Datenverarbeitung, Bau-, Wasser- und Forstwesen, sozialistische Betriebswirtschaft, Gesellschaftswissenschaften.

ASCHE LÄUFT WIE WASSER

Jetzt
ist es vorbei.
Jetzt kann man
darüber reden.
Sogar anzweifeln
kann man,
was vor kurzem
noch unumstöß-
lich
feststand.
Und manche
Sätze,
die vor nicht
langer Zeit
zwischen den
Zähnen knirschten
wie Sand,
werden fast
heiter gesagt.
Wie dieser:

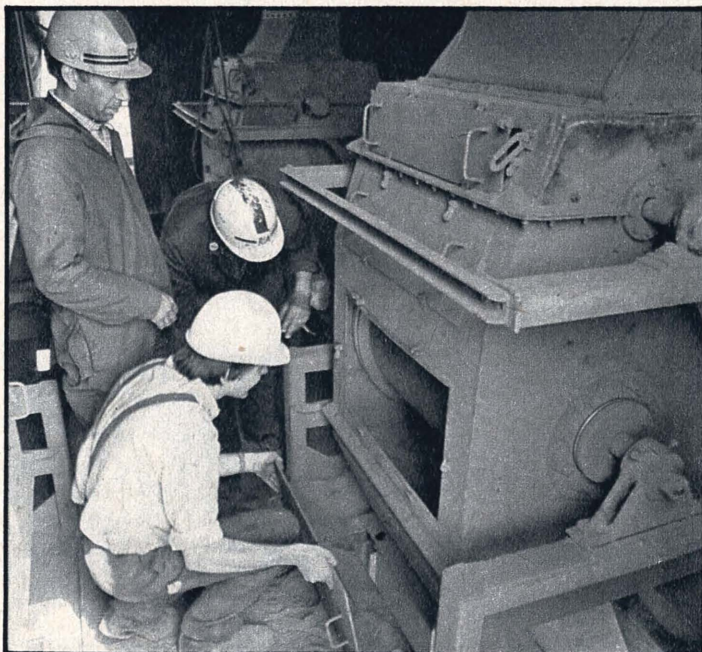
Eisenkonzentrat aus Kraftwerksasche



Anfahrt und Kindheitserinnerung

Kraftwerke erkennt man am Rauch; das Vetschauer macht keine Ausnahme. Wir fahren an den langen Reihen der Gewächshäuser vorbei, die die Abwärme des Kraftwerkes nutzen. Auf das Werktor zu. Plötzlich ... die Erinnerung ... wie eine überblitzte Filmszene:
Ein Junge klaubt auf dem Stubentisch im Aschekasten des Ofens herum. Er holt die bizarren, scharfkantigen Rückstände aus der Asche und fühlt sich wie ein Alchimist, der kurz vor der Entdeckung des Goldmachens steht. Aus Dreck Gold! Aus Asche wertvolles Metall! Da kommt die Mutter und zerstört mit zwei Ohrfeigen den Entdeckertraum ...
Aber es gibt die Träume und die „Alchimisten". Und ihnen ist es nicht verboten, mit der Asche zu experimentieren. Im Gegenteil:
Durch die zunehmende Verknappung von Eisenkonzentraten und die Erhöhung der Weltmarktpreise ist die Volkswirtschaft der DDR gezwungen, bisher ungenutzte einheimische Rohstoffe zu erschließen.
Stoffliche Untersuchungen haben ergeben, daß in ausgewählten Braunkohlefilteraschen magnetisch abtrennbare Eisenverbindungen enthalten sind. Diese sollen mit Hilfe des in einem

bestehenden Kraftwerksprozesses integrierbaren Trockenmagnetscheideverfahrens gewonnen werden. Könnte dieses Vorhaben erfolgreich in einem großtechnischen Versuch gelöst werden, wäre es einmalig auf der Welt. Es gibt nichts Vergleichbares. Und statt des Tadels der Mutter Gesellschaft gäbe es höchstes Lob für jene, die in der Asche klauben.
Gäbe es das? Fragen wir nach.

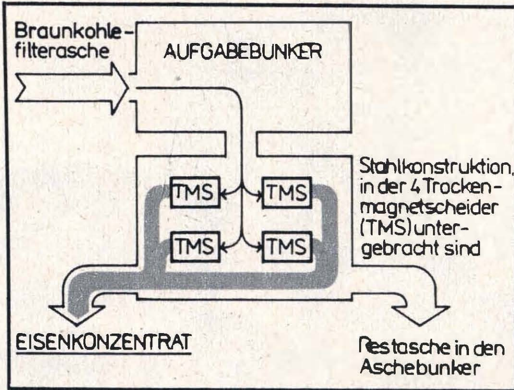


Wie lang ist der Weg zu einem Lob?

Fred-Hagen Zeidler empfängt uns am Werktor, fährt voraus und der Frage davon. Auf einem Fahrrad, mit knapp 30 Sachen. (50 km/h habe er schon gebracht, mit seinem Freund auf einem Tandem, bißchen bergab ging's auch, na ja. Dies nebenbei, obwohl: Vielleicht sagt das etwas über Freds Willen und Hartnäckigkeit und auch darüber, daß man sich zu helfen wissen muß. Bergab, das ist schlau!)
Fred-Hagen ist der Frage davongeradelt, um uns die vorzustellen: Bernd Krüger, Reinhard Lott und Rudi Lau. Vier von vielen, also: Wie lang ist der Weg zu einem Lob?
Immer sachte, mit den Antworten ist das nicht so einfach und nicht so schnell wie mit dem Fahrradfahren.
Eine Antwort wäre: neun Monate. So lange dauerte es, die Anlage (50 Tonnen Stahl, wohlgeordnet und sinnvoll) auf den Trockenaschebunker zu setzen, einzurichten und „einzulaufen".
Eine andere Antwort wäre: „Wir stricken noch immer an der Anlage." (Krüger)
Die Wahrheit liegt nicht, wie so oft behauptet, in der Mitte, sondern in den Händen derer, die seit dem Ministerratsbeschluß zum Bau der großtechnischen Versuchsanlage (12. 2. 1976) nicht aufhörten zu träumen. Die auch dann nicht aufhörten, als der Ärger begann und die Schwierigkeiten mit den Zulieferern, und als die Instandhalter des Kraftwerkes *„NACH MÜHLENSCHLOSSERART" alles das einbauen mußten, was sich nicht so recht auf eine Zeichnung zwingen ließ.* Etliche Male war die Improvisation der eigentliche Bauherr. Doch jedes Stück realisierter Traum war ein Stück Befriedigung. Und jedes Stück Befriedigung ist, wenn man so will, ein Lob, das man sich selber gibt.
War das so?
Fred-Hagen: „Hat jedenfalls Spaß gemacht, weil's neu war."
Rudi: „Es gab Kollegen, die sagten: ‚Kommt sowieso nichts raus!' Wir haben manchmal geflucht, aber man kann nicht alles hinschmeißen."
Bernd: „Ich habe die Forschungsberichte des Vorhabens ‚Eisen aus der Lausitz' gelesen. Da hatten Professoren, Doktoren, eben Kapazitäten, vor Jahren Ähnliches versucht. Und nicht geschafft. Da wollten wir Kraftwerkspopel das schaffen!?... Dieselbe Forschungsaufgabe an ein Institut – das wäre nicht gegangen. Wir hätten unheimlich viele Argumente dagegen gehabt. Aber da wir es selber machen mußten..."
So war das: Der Weg zum großen Lob mißt sich nicht in der Zeit, er mißt nach „Haltungsmetern", nach „Seelenkilometern". Sich selbst überwinden und spüren: Man hat mehr drin, als man von sich meinte...
Davon erfährt man im Streit.

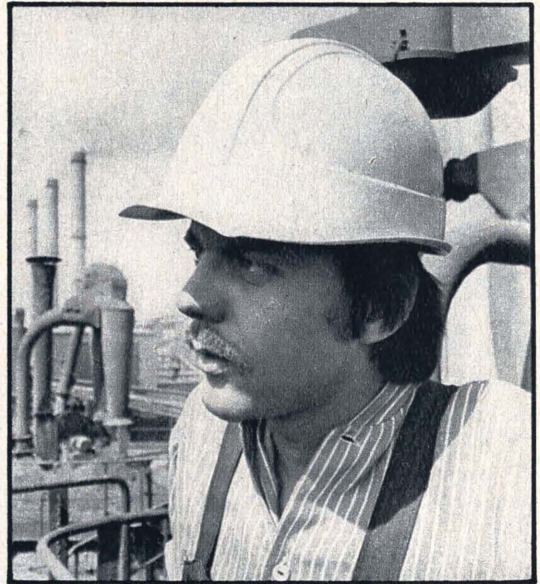
Der Drehzahlstreit

Noch einmal zur Geschichte des Projekts:
Im Februar 1979 stellte sich heraus, daß die von uns geforderte Drehzahl (der Permanentmagnetscheider – E. M.) nicht erreicht wurde. An der Trommel bildeten sich magnetische Wirbelströme, die die Drehzahl reduzierten (max. 80 statt wie gefordert 207 U/min.).
Der einfache Weg: stur stellen. Die Magnetscheider zurückschikken nach Magdeburg, sie genügen eben nicht. Aber sie wurden gebraucht. Ein Staatsplanthema ist kein Gummitermin. Sagten die Kraftwerker: Schickt uns die! Und es gab gemeinsame Beratungen mit dem Ergebnis: glasfaserverstärkte Plastemäntel einzusetzen. Die schließliche Lieferung und



Eisenkonzentratgewinnung aus Braunkohlefilterasche

Abb. links: Der geöffnete Trockenmagnetscheider



Fred-Hagen kennt die Anlage

das Einbauen der Magnetscheider erfolgten kostenlos; SKET leistete Kundendienst.
Ein anderes Ärgernis: Asche läuft wie Wasser. Sie verhielt sich in den Trommeln des Magnetscheiders undiszipliniert, lief überall dazwischen, lief – das ist das schlimmste, weil es einmal Gewonnenes zunichte macht – auch in das Eisenkonzentrat, um das sich alles dreht! Also wurde improvisiert, die Gehäuse wurden verbessert, manche Improvisation führte sogar zu einer Vereinfachung der Anlage.
Jetzt läuft die Anlage, lohnt sie sich?

Ein paar Meter überm Boden

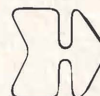
10 bis 15 Prozent der Rohbraunkohle kommen schon als Asche in die Kraftwerke. Die Asche enthält unterschiedliche Mengen an Eisenkonzentraten. Das Eisengewinnen nennt man ‚Masseausbringen'. Mit dem Funktionieren der Anlage kam die Planauflage: 1200 Tonnen Eisenkonzentrat habe sie zu bringen. Das würde sich dann schon lohnen. Aber: Die Kohle will nicht so, wie wir gern wollen. Der heutige Anteil des Eisens an der Asche beträgt 0,5 bis 1 Prozent. Echtes Plus kann man erst ab einer Masseausbringung von mehr als 4 Prozent erwarten. Soweit konnte vor Jahren nicht gerechnet werden. Und wir wußten auch nicht, daß in anderen Gegenden, zum Beispiel Lübbendorf, 6 bis 8 Prozent Eisen gewonnen werden.
„Als Themenleiter müßte ich darüber am traurigsten sein", sagt Bernd Krüger. Aber: „Die ökonomische Frage war damals nicht gestellt, es ging um den Nachweis, daß es möglich ist, mit Trockenmagnetscheidern aus Asche Eisen zu holen." Den haben sie erbracht. Darin besteht der ideele Nutzen, der nicht gleich zu Buche schlägt, aber möglicherweise Langzeitwirkung und Langzeitnutzen hat...

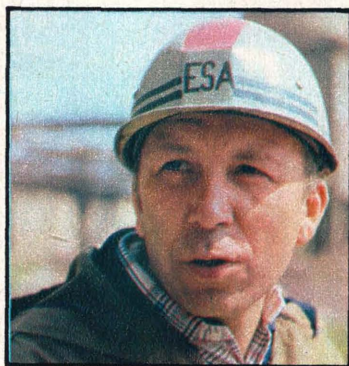


Die Eisenleitern hoch, dem Himmel ein Stück näher... Vor die großtechnische Versuchsanlage war die kleintechnische gesetzt. Sie sieht von oben aus wie eine verrostete Regentonne. Der Zahn der Zeit, der ein Zahn der Erkenntnis ist, hat an ihr sichtlich genagt.
Der Gang zwischen den Trockenmagnetscheidern ist schmal. Bernd, Rudi und Reinhard öffnen die Klappen: In den Trommeln wälzt sich graues Pulver um und um. Wie unendlich viele pulverisierte Bleistiftminen. Dann klettern wir eine Etage tiefer und Fred-Hagen greift in das abfließende Eisenkonzentrat. „Dolle Sache", sagt er, „ziemlich viel heute!" Seltsam, denken wir, das hört sich an, als wäre der Traum vom Eisen aus der Asche noch lange nicht zu Ende. Als finge er eigentlich erst an. Nämlich: daß massenhaft Eisen gewonnen würde.

Eckhard Mieder

(Die *hervorgehobenen* Textstellen stammen aus der Chronik des Jugendobjektes und Staatsplanthemas Eisenkonzentratgewinnung und aus der Rede des Werkdirektors Genossen Röder anläßlich der Inbetriebnahme der Versuchsanlage.)





Bernd Krüger – der skeptische Macher



Sie nennen sich „Betreiber“: Reinhard Lott, Fred-Hagen Zeidler und Rudi Lau (von links nach rechts).

Fotos: JW-Bild/Zielinski

Ein bißchen Phantasie – und schon wird das Dach des Trokkenaschebunkers zum Deck eines staubübersprühten Riesentankers

agra '81

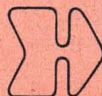
Stahlharte Brocken und hochempfindliche Sensoren

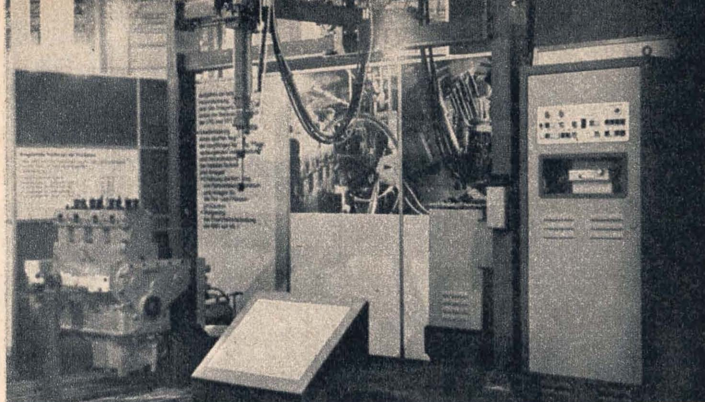
Die „agra 81" wurde ihrem Ruf als Lehr- und Leistungsschau der sozialistischen Landwirtschaft vollauf gerecht. Sie zog wiederum Hunderttausende in ihren Bann, veranschaulichte auf überzeugende Weise, was die Landwirtschaft zu leisten vermag, welche Aufgaben in den 80er Jahren auf sie warten und wie sich die Genossenschaftsbauern und Arbeiter dieses Zweiges sowie die Werktätigen – und dies war ebenfalls bemerkenswert – aus weiteren 17 Zweigen bzw. Bereichen der Volkswirtschaft auf die Lösung dieser Aufgaben vorbereitet haben.
So lenkten 500 Exponate in allen Abschnitten des 110 Hektar großen Ausstellungsgeländes die Aufmerksamkeit der vielen Besucher auf sich, die auf beeindruckende Weise den Neuerer- und Erfindergeist der Genossenschaftsbauern und Arbeiter aus der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft sowie der Werktätigen aus den anderen Bereichen, insbesondere der Elektrotechnik/Elektronik, bezeugten.
Die Neuerer und Rationalisatoren boten Lösungen, die auf den Feldern und in den Wäldern, in Werkstätten und in Ställen, in Speichern und Aufbereitungsanlagen, in Verarbeitungsstätten oder in der Lagerwirtschaft ermöglichen, mehr, besser und billiger zu produzieren. Dazu zählten Modifikationen an solch stahlharten Brocken wie dem Feldhäcksler, der nunmehr Holz zerkleinert, ebenso wie mit empfindlichen Sensoren ausgestattete Steuerungshilfen bzw. Verlustprüfgeräte für den Mähdrescher E 516.

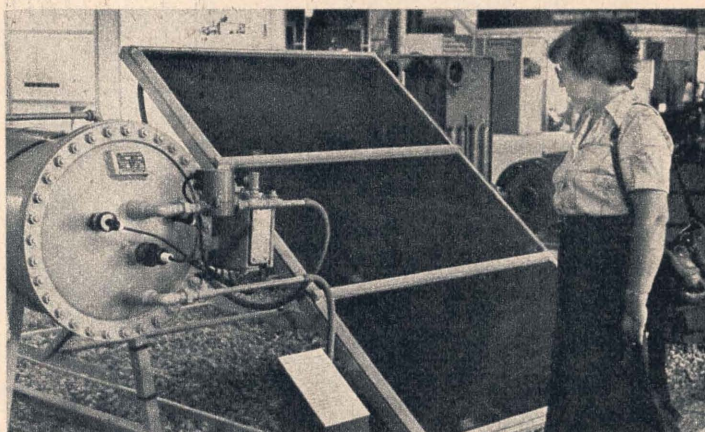


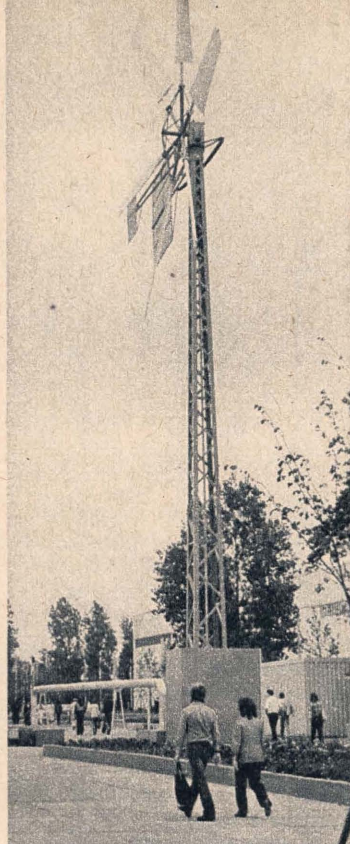
Besondere Aufmerksamkeit erregte ein bereits am Eingang des Ausstellungskomplexes sichtbares 14 Meter hohes Windrad. Es stand als nur eine von vielen aufgezeigten Möglichkeiten für die rationelle Energieanwendung und für die Gewinnung von Energie aus alternativen Quellen.
Wissenschaftler, Neuerer und Rationalisatoren trugen der Tatsache Rechnung, daß auch die Landwirtschaft vor der Notwendigkeit steht, ein Mehr an Produktion mit einem Weniger an Energie je Erzeugniseinheit bereitzustellen.
Prospekte, Kataloge, Dokumentationen für all diese vorgeführten Neuerungen waren sehr begehrt. An Ort und Stelle entspann sich oftmals schon ein Erfahrungsaustausch; denn das Nachahmen andernorts bewährter Lösungen wird hierzulande nicht als ehrenrührig angesehen, ganz im Gegenteil.

Adolf Sturzbecher









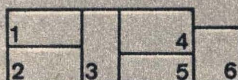


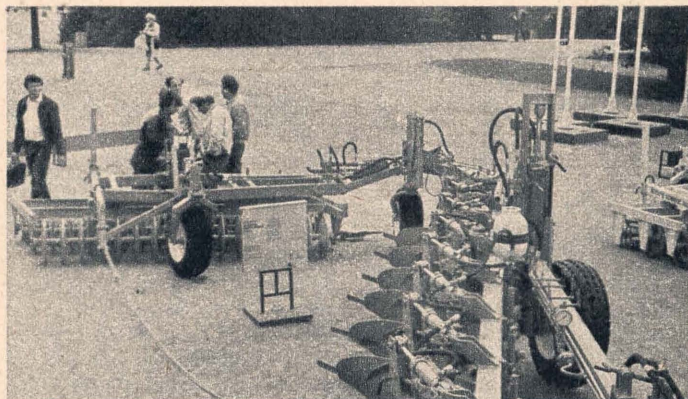
Abb. S. 673 Als neues Erzeugnis stellte der Landmaschinenbau unserer Republik den Kartoffelernter E 686 vor. Der Neue aus Weimar ist eine Maschine, die das internationale Niveau mitbestimmt. Er soll dazu beitragen, die Kartoffelernte schnell, verlustlos und beschädigungsarm einzubringen. So weist der E 686 eine gan Reihe von Vorzügen gegenüber seinen Vorgängern auf, wie die Ausstattung mit aktiven Rodeelementen, die den Bedarf an Zugkraft verringern, eine hydraulische Hinterradlenkung, die eine bessere Manövrierfähigkeit gewährleistet, niedrigere Fallstufen und Verwendung von gummierten Förderelementen, weitere Einrichtungen, die Beschädigungen verringern, Anlagen zur Steinabtrennung.

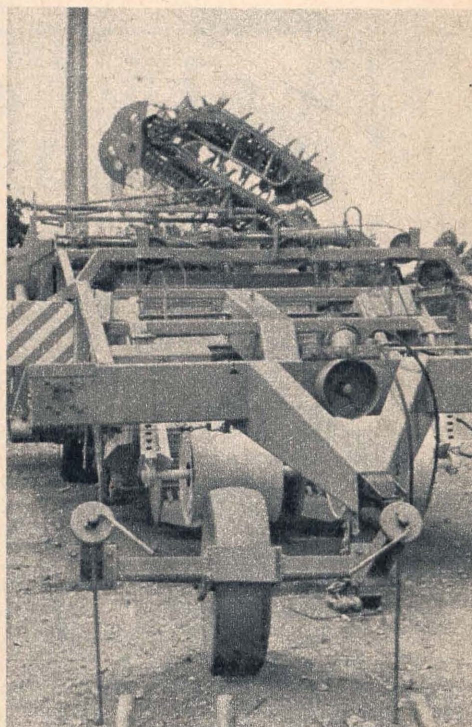
1 Bis 1985 sollen 3000 Roboter in der Landwirtschaft zum Einsatz kommen, 2600 davon aus der eigenen Produktion. Auf der „agra" wurde der erste in der Landwirtschaft gefertigte vorgestellt, ein technologischer Roboter zur Demontage von Motoren. Er ist in der Lage, Schraubarbeiten an allen Motorentypen vorzunehmen. Der Roboter ist in der x- und y-Achse numerisch gesteuert, in der z-Achse sensorisch. Die Sensoren steuern das Suchen des richtigen Schraubpunktes und ein weiches Aufsetzen des Werkzeugs. Der vorgestellte Roboter aus dem Betriebsteil Grimmenthal des VEB Rationalisierung LT I Neuenhagen macht den Einsatz von acht Mehrspindelschraubern, die jeweils nur für einen bestimmten Motorentyp verwendbar sind, überflüssig, steigert die Arbeitsproduktivität auf 240 Prozent und erspart 2,5 Arbeitskräfte.

2 Modell einer Sonnenkollektoranlage. Die Kollektoren stammen aus dem VEB Leichtmetallbau Dessau. Mit ihrer Hilfe wird Sonnenenergie genutzt, um größere Mengen an Brauchwasser zu erwärmen. Dieses Verfahren wenden die Arbeiter im VEB Schweinezucht Losten, Kreis Wismar, an. Zwischen Mai und September wird mit jedem Quadratmeter Kollektorfläche eine Menge von 34 l Wasser von 10 °C auf 50 °C erwärmt. Die Anlage in Losten ermöglicht, im Jahr etwa 3 t Heizöl abzulösen; sie ist mit 20 Kollektoren von je 1,2 m² auf Dächern installiert.

3 Die gute alte Windmühle stand Pate bei der Entwicklung des Windrades WK 81/1 von einem Kollektiv aus mehreren wissenschaftlichen und technischen Einrichtungen, unter anderem aus dem VEB Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde und dem







Institut für Elektronenphysik und Mechanik der Akademie der Wissenschaften. Das auf einem etwa 14 Meter hohen Turm montierte Rad, mit Propellern von sechs Meter Länge, liefert durchschnittlich 5 kW bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 6 m/s und bei 8 m/s 10 kW. Im Jahr kann die Anlage durchschnittlich 4500 Stunden genutzt werden. Ihre Anwendung trägt dazu bei, das öffentliche Netz zu entlasten. Was noch für den Einsatz spricht: Es kann auch mechanische Energie zum Betreiben eines Schöpfwerkes oder anderer Anlagen benutzt werden.

4 Als „Holzwolf“ wird dieses heute im Forst eingesetzte Gerät mitunter bezeichnet. Es ist eine Modifikation eines in der Landwirtschaft schon seit einiger Zeit verwendeten Feldhäckslers. In der Forstwirtschaft dient die Maschine, die von Neuerern des Kombinates Forsttechnik Waren den veränderten Anforderungen angepaßt wurde, zum Zerkleinern von Ästen und Zweigen zu Hackschnitzeln, die dann den unterschiedlichsten Verwendungszwecken zugeführt werden. Dazu wurde der Häcksler mit einem Greifer, einem Annahmeband und mit verstärkten Arbeitswerkzeugen ausgestattet. Mit seinem Einsatz entfällt schwere körperliche Arbeit, der Wald wird rationell von Rückständen befreit, die unter anderem zur Gewinnung von Wärmeenergie dienen.

5 Der B 550 ist nicht schlechthin ein Pflug. Kombiniert mit einem Nachbearbeitungsgerät pflügt er und bereitet den Acker so zu, daß jede beliebige Kultur, von Feinsämereien abgesehen, sofort danach in den Boden gebracht werden kann. Der B 550 aus dem Werk für Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig zeichnet sich durch hohe Leistung und saubere Arbeit aus.

6 Ein Kartoffelrodelader, aber man kann mit ihm auch Zwiebeln, Möhren, Chicoré und anderes Wurzelgemüse ernten. Gleich mehrere Neuererkollektive nahmen sich der Sache an. Im Kreisbetrieb für Landtechnik Wolmirstedt entstand die Möhrenkraut-Abtrenneinrichtung KTE 1700. Rotierende Messer trennen das Kraut von den Möhren, übergeben es einer Schnecke, die es seitlich auf dem Feld ablegt. Das Gerät wird vorn am Traktor angebaut, legt vier Reihen Möhren frei, die von dem angehängten Rodelader, der mit entsprechenden Einrichtungen versehen ist, die Wurzeln rodet. Das bedeutet gegenüber der einreihig arbeitenden Erntemaschine für Wurzelgemüse vom Typ EM 11 eine erhebliche Steigerung der Arbeitsproduktivität. Mit entsprechenden Rodewerkzeugen ausgestattet, rodet die Maschine sieben Reihen Zwiebeln auf einmal.

Fotos: Sturzbecher

Der Fünfjahrplan 1981 bis 1985 (3)

Wege und Ziele der Wirtschaftsstrategie



Die Zielstellungen des neuen Fünfjahrplanes setzen einen hohen wirtschaftlichen Leistungsanstieg zu ihrer Verwirklichung voraus. Dieser soll mittels der auf dem Parteitag beschlossenen ökonomischen Strategie für die 80er Jahre erreicht werden. Diese Strategie umfaßt zehn Schwerpunkte. Diese Punkte sind wie Teile eines in sich geschlossenen Systems zu betrachten. Sie sind vielfältig miteinander verbunden, wirken aufeinander und bedingen sich gegenseitig. Dieser Zusammenhang soll am Beispiel der Mikroelektronik erläutert werden.

Die Komplexität der Wirtschaftsstrategie

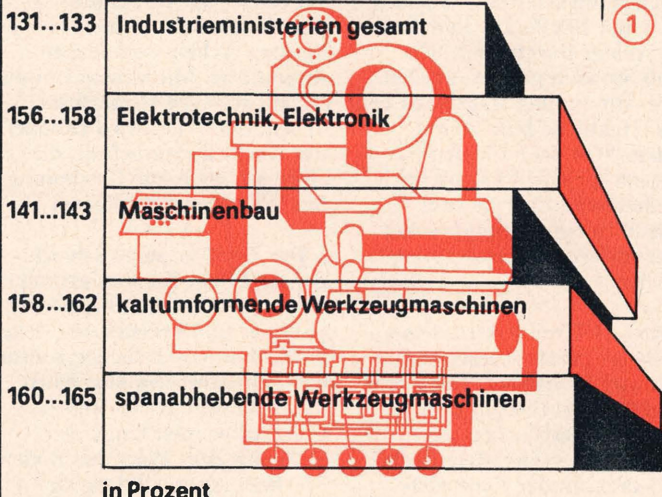
Im Punkt 1 der ökonomischen Strategie heißt es: „Nun sind die Möglichkeiten der wissenschaftlich-technischen Revolution unmittelbar zur Hauptreserve für Leistungswachstum und Effektivität unserer Volkswirtschaft geworden. Es gilt, sie voll auszuschöpfen und **aus den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen einen maximalen Zuwachs an ökonomischer Kraft** zu gewinnen."

Es wird dargelegt, welche **wissenschaftlich-technischen Entwicklungslinien** für unser Land im Vordergrund stehen:

- „... neue Basistechnologien für höchstintegrierte Schaltkreise der Mikroelektronik sowie optoelektronische Bauelemente und Bauelemente zur Anwendung der Lichtleiter- und Lasertechnik;
- flexible Automatisierungslösungen unter Einsatz von Robotern der dritten Generation und vollintegrierte Meß- und Steuerungstechnik;
- hochproduktive Verfahren zur besseren stoffwirtschaftlichen Nutzung von Erdöl, Erdgas und Braunkohle, zur industriellen Nutzung mikrobiologischer Substanzen und biotechnologischer Prozesse sowie zur Entwicklung neuer, hochveredelter chemischer Produkte in Form von Spezialplasten und hochreinen Chemikalien;
- neue energiesparende Verfahren, die maximal Werkstoffe aus Rohstoffen gewinnen, Verfahren für die Rückgewinnung der metallischen und chemischen Grundsubstanzen aus Sekundärrohstoffen und die Schaffung geschlossener Stoffkreisläufe;
- Ausbau der Kernenergetik, Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff und Biogas als Energieträger, neue effektivere Energieumwandlungsprozesse und Entwicklung neuer elektrochemischer Primär- und Sekundärstromquellen."



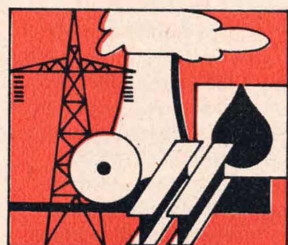
ÜBERDURCHSCHNITTLICHE STEIGERUNG DER INDUSTRIELLEN WARENPRODUKTION IN STRUKTURBESTIMMENDEN BEREICHEN 1981 bis 1985

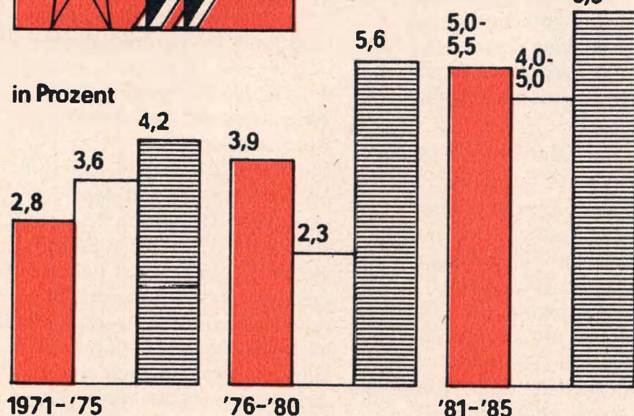


1

DURCHSCHNITTLICHE SENKUNGSRATEN DES SPEZIFISCHEN VERBRAUCHS AN ENERGIE, ROHSTOFFEN UND WALZSTAHL

2





Zusammenfassend wird ausgeführt: „Das langfristige stabile Wirtschaftswachstum in der DDR kann nur von der Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts getragen werden." Das geschieht in großem Umfang mit der Mikroelektronik. Durch die mit ihr verbundene extreme Verbilligung der elektronischen Bauelemente erschließt sie sich immer neue Anwendungsgebiete in der Volkswirtschaft und wird zur Schlüsseltechnologie für höhere Arbeitsproduktivität, steigende Qualität, Senkung des Energie- und Materialaufwandes und für die Produktion hochwertiger Konsumgüter. Durch diese komplexe Wirkung der Mikroelektronik ergeben sich vielfältige Verbindungen und Beziehungen zwischen den zehn Schwerpunkten der ökonomischen Strategie. So heißt es im Punkt 2: „Unsere ökonomische Strategie für die 80er Jahre zielt darauf ab, die **Arbeitsproduktivität bedeutend zu steigern**... An entscheidenden Abschnitten werden wir Produktivität durch Rationalisierung vervielfachen... In der Steigerung der Arbeitsproduktivität müssen sich die schnellen Fortschritte der Wissenschaft und ihrer technologischen Anwendbarkeit ausweisen." Die Mikroelektronik ermöglicht mechanische, pneumatische und hydraulische Wirkprinzipien durch elektronische zu ersetzen. Das führt zu Senkungen des Arbeitszeitaufwandes zwischen 40 bis 80 Prozent. Bei der Herstellung von Fernsprech-Vermittlungsanlagen, bei Uhren und Kameras sinkt der Fertigungsaufwand um 70 Prozent.

Das führt die erwähnte Verbindung zum Schwerpunkt 7 weiter: „Unsere ökonomische Strategie für die 80er Jahre setzt auch **für die Investitionspolitik neue Maßstäbe**. Gerade die Investitionen müssen Motor des wissenschaftlich-technischen Fortschritts sein... Wertvolle wissenschaftliche Erkenntnisse nutzbar machen tritt immer mehr in den Vordergrund... Das treffende Beispiel dafür ist die Mikroelektronik, von der ein tiefer und breiter Rationalisierungsschub ausgeht. Wir brauchen keine Investitionen, die das bisherige Niveau der Produktivkräfte konservieren. Investitionen müssen den Weg zu hoher Produktivität und Effektivität für die Zukunft eröffnen." Damit wirkt sich die Investitionspolitik unmittelbar auf die Produktivität in den Industriezweigen, die die Mikroelektronik anwenden, wie auch in jenen, die mikroelektronische Bauelemente herstellen, aus. Gleichzeitig gehen von den neuen Prämissen für die Investitionspolitik und der Steigerung der Arbeitsproduktivität Rückwirkungen auf den notwendigen wissenschaftlichen Vorlauf (Schwerpunkt 1) aus.

Zugleich berührt die Mikroelektronik den Schwerpunkt 3: „Unsere ökonomische Strategie für die 80er Jahre hat das Ziel, die **Roh- und Brennstoffe volkswirtschaftlich noch wesentlich besser zu verwerten.**" Den materialökonomischen Effekt der Mikroelektronik illustriert folgender Vergleich:

Würde der Mikroprozessor U 808 D, Größe 3,4 mm × 4,4 mm des Kombinats Mikroelektronik Erfurt durch herkömmliche Bauelemente nachgebildet, so wären erforderlich
1000 Transistoren,
11 000 Dioden,
12 000 Widerstände,
6000 Kondensatoren,
400 Leiterplatten und
400 Steckverbinder.

Diese dreißigtausend Bauelemente werden durch einen Mikroprozessor ersetzt. Obendrein fallen 70 000 Lötstellen weg. Der U 880 D, ein Mikroprozessor der nächsten Generation, vom gleichen Kombinat angeboten, übertrifft die Leistungsfähigkeit seines Vorgängers um ein Vielfaches und ist mit den herkömmlichen Bauelementen nicht mehr vergleichbar.

Durch die Mikroelektronik wird die Nachrichtenübertragung über Lichtleitkabel möglich. Für die Übertragung von 360 Telefongesprächen wird heute ein Kabel benötigt, das 1590 kg/km wiegt. Ein Lichtleitkabel der gleichen Leistung wiegt nur 180 kg/km. Es ersetzt 340 kg Kupfer durch 30 g Glas, weiterhin werden je Kilometer 1070 kg Blei sowie Isolierpapier eingespart.
Durch die Anwendung von Mikrorechnern für die optimale Fahrweise elektrisch betriebener Schienenfahrzeuge werden etwa 20 Prozent Energie eingespart.
Da in jedem Schwerpunkt der ökonomischen Strategie Wissenschaft und Technik eine zentrale Stellung einnehmen, wirkt der durch die Mikroelektronik herbeigeführte wissenschaftlich-technische Fortschritt auf jeden dieser Punkte. Weil die Mikroelektronik für elektronische Geräte, Maschinen und Konsumgüter den Gebrauchswert erhöht, nimmt sie im **Kampf um hohe Qualität** (Punkt 4) einen wichtigen Platz ein. Sie trägt bei, die **Effektivität der Arbeit zu erhöhen** (Punkt 5). Die Mikroelektronik und ihre Anwendung bildet wiederum die wichtigste Voraussetzung für die Automatisierung der Produktion mittels von Mikrorechnern gesteuerten Maschinen und für den Einsatz von Robotern sowie für die Rationalisierung der vor- und nachgelagerten Prozesse der Produktion durch vollintegrierte Steuerungs- und Meßtechnik. Damit wirkt sie auf alle in der Strategie vorgegebenen wissenschaftlich-technischen Entwicklungslinien.

Die dargestellten Zusammenhänge unterstreichen den zu Beginn erwähnten Gedanken, daß sich alle Schwerpunkte der ökonomischen Strategie einander durchdringen und miteinander verknüpft sind. Die Anwendung der Mikroelektronik ist eine große Effektivitätsquelle für die Volkswirtschaft, deshalb muß sie in immer größerer Breite in alle Industriezweige und in anderen Bereichen Einzug halten. Dabei darf nicht übersehen werden, daß heute in vielen Fällen die herkömmliche Technik noch billiger als die Mikroelektronik ist.
Zusammenfassend kann festgestellt werden, für alle Überlegungen und Entscheidungen im Sinne der ökonomischen Strategie zur Effektivitätssteigerung im neuen Fünfjahrplan gilt die Maxime: „Die Maßstäbe setzt unbestechlich das internationale Niveau. Die Forschung muß anvisieren, was dieses Niveau bestimmt, wenn ihre Ergebnisse in die Produktion eingeführt werden."

(Zitate aus „Bericht des ZK der SED an den X. Parteitag")

Ausgehend von der ökonomischen Strategie wird in der Direktive zum Fünfjahrplan festgestellt: „Gestützt auf wachsende ökonomische Leistungen, ist im Zeitraum bis 1985 die Hauptaufgabe in ihrer Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik zielstrebig weiterzuführen."

Die Hauptwege des ökonomischen Leistungsanstieges

Wodurch sollen diese wachsenden ökonomischen Leistungen hauptsächlich erreicht werden?

● **1. Durch Rationalisierung auf hohem technologischem Niveau**
Es ist vorgesehen, die Produktion in den dafür entscheidenden Zweigen beträchtlich zu steigern. Diese Steigerungsraten liegen erheblich über der durchschnittlichen Rate der Industrie (vgl. Grafik 1).
Im Zeitraum 1981 bis 1985 sollen 40 000 bis 45 000 Roboter in der Industrie produziert und produktionswirksam werden. Dadurch sollen hauptsächlich die geplanten jährlichen Arbeitszeiteinsparungen erreicht werden.
Die Arbeitsproduktivität soll sich gegenüber 1980 im Jahre 1985 in der Industrie auf 128 ... 130 Prozent erhöhen.

● **2. Durch Senkung des Energie- und Rohstoffeinsatzes**
Der spezifische Verbrauch von Energie und Rohstoffen soll durch wissenschaftlich-technische Maßnahmen und gezielte Investitionen erheblich gesenkt werden (vgl. Grafik 2). Durch diese Einsparungen soll der spezifische Energieverbrauch 1985 um das Äquivalent von 65 ... 70 Mill. t Braunkohle niedriger als 1980 liegen. Bis 1985 sollen die Materialeinsparungen etwa 2 Mill. t Walzstahl, mehr als 45 000 t Aluminium, 15 000 t Kupfer und 1 Mill. t Zement betragen. Des weiteren sind beträchtliche Einsparungen an Edelmetallen, Buntmetallen, Holz und Plastwerkstoffen zu erzielen.

● **3. Durch Steigerung der Warenproduktion mit dem Gütezeichen Q**
Die Warenproduktion von Spitzenerzeugnissen mit dem Gütezeichen „Q" ist von 39 Md. M 1980 auf 100 Md. M 1985 zu steigern. Das eröffnet neben der besseren Versorgung des Binnenmarktes mit Spitzenqualitäten im Investitionsgüter- und Konsumgüterbereich auch die Voraussetzung zur Steigerung der Exporte und ihrer Devisenrentabilität.

● **4. Durch effektivsten Einsatz der Investitionen**
Der volkswirtschaftlich effektivste Einsatz der Investitionen ist von ausschlaggebender Bedeutung für das Wirtschaftswachstum. Brachten 1000 Mark Investitionen im Zeitraum 1976 bis 1980 630 Mark mehr Warenproduktion, so müssen es in diesem Fünfjahrplan mindestens 755 Mark sein.

● **5. Vertiefung und Erweiterung der sozialistischen ökonomischen Integration**
„Von entscheidender Bedeutung für die Leistungsentwicklung der Volkswirtschaft der DDR ist die ständige Vertiefung und Erweiterung der wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Beziehungen mit der UdSSR als dem Zentrum der sozialistischen ökonomischen Integration"
(Direktive des X. Parteitages zum Fünfjahrplan 1981 bis 1985).

Lest im nächsten Heft: Der Fünfjahrplan der UdSSR

GEFÄHRLICHE INDUKTION



Elektrifizierung bei der Deutschen Reichsbahn heißt nicht nur Masten aufstellen, Fahrleitungen spannen und losfahren. Vielmehr sind auch umfangreiche Schutzmaßnahmen an den bestehenden Bahnhofs- und Streckenanlagen durchzuführen, damit der elektrische Zugverkehr nicht nur ökonomisch und leistungsfähig, sondern auch sicher ist. Denn beim Einschalten der Fahrleitung darf nichts und niemand zu Schaden kommen.

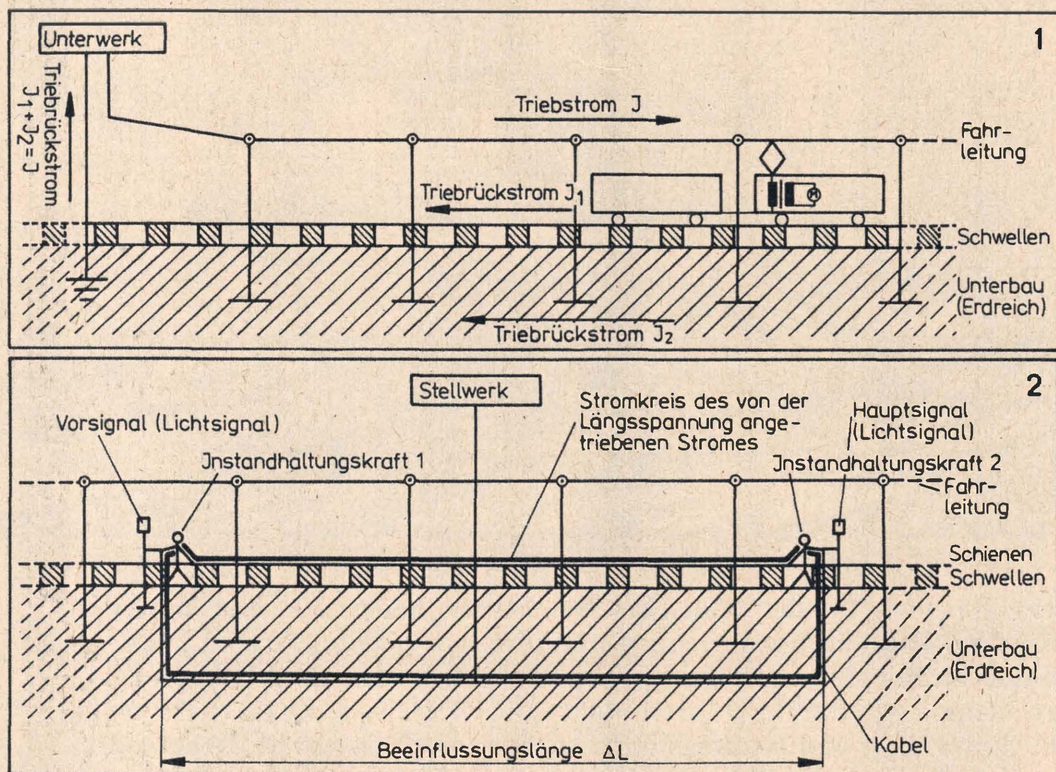
GEFÄHRLICHE INDUKTION

Die Deutsche Reichsbahn verwendet Einphasenwechselspannung von 15 kV mit einer Frequenz von 16 2/3 Hz. Der Strom kommt vom Unterwerk, fließt über die Fahrleitung zum Stromabnehmer der Lok, weiter durch den Lok-Transformator – die Fahrmotoren liegen im Sekundärkreis – und dann zurück zum Unterwerk (Abb. 1). Wobei die Rückleitung über die Schienen und das Erdreich erfolgt. Dabei bildet der Stromfluß durch den Leiter ein Magnetfeld, das ihn umgibt. Wird der Leiter von Wechselstrom durchflossen, so entsteht ein magnetisches Wechselfeld. Dieses induziert auf benachbarten Leitern eine Wechselspannung.

An einer elektrifizierten Strecke sind der stromdurchflossene Leiter, die Fahrleitung und der benachbarte Leiter die längs der Strecke verlegten Kabel der Eisenbahnsicherungsanlagen (Abb. 2). So wird auf den Kabeladern zusätzlich zur Betriebsspannung eine unerwünschte Längsspannung induziert. Für deren Größe sind mehrere Faktoren bestimmend: So der Betriebsstrom, der davon abhängig ist, wieviel E-Loks den Streckenabschnitt belasten. Der Strom kann dabei durchaus Werte von 1200 A je Fahrdraht annehmen. Oder der Kurzschlußstrom, der von der Leistung des Unterwerkes und der Entfernung des Kurzschlußortes vom Unterwerk abhängig ist. Tritt beispielsweise der Kurzschluß in der Nähe eines Unterwerkes auf, so kann seine Größe bei leistungsstarken Unterwerken 25 000 A betragen.

Die Gegeninduktivität ist abhängig vom Abstand der Fahrleitung zu den Kabeln und der Erdleitfähigkeit; während die Beeinflussungslänge die Länge des parallel zur Fahrleitung verlaufenden Kabels ist. Wobei rechtwinklig verlaufende Kabel nicht beeinflußt werden (Abb. 2).

Die induzierte Längsspannung auf den Kabeladern, die sowohl kurzzeitig als auch ständig auftritt, kann zur Gefahr für das Instandhaltungspersonal und für alle an diese Kabel angeschlossenen Anlagen oder Anlagenteile werden!



Personengefährdung

Für Menschen ist nicht die Spannung gefährlich, sondern der von ihr über den menschlichen Körper hinweg angetriebene Strom. Zu diesem Stromfluß kann es beispielsweise kommen, wenn versehentlich die beeinflußte Kabelader beiderseits geerdet wird. In diesem Fall treibt die auf der Ader anstehende induzierte Längsspannung einen Strom an im Kreis: Ader – Instandhaltungskraft – Erde – Instandhaltungskraft – Ader (Abb. 2). Damit der in diesem Kreis fließende Strom unter der für den Menschen gefährlichen Strömstärke bleibt, darf die den Strom antreibende Spannung nicht größer als 65 V sein.
Bei der kurzzeitigen Beeinflussung muß man die Durchströmungszeit des menschlichen Körpers durch technische Wechselströme berücksichtigen. Bei Zeiten unter einer Sekunde tritt das gefährliche Herzkammerflimmern ab einer Elektrizitätsmenge von 0,1 C auf. Die zulässige induzierte Längsspannung auf der Kabelader ist damit abhängig von der Einwirkzeit des Stromes. Diese ist identisch der Abschaltzeit des Kurzschlusses durch das Unterwerk.

Anlagengefährdung

Die induzierte Längsspannung auf den Kabeladern kann dazu führen, daß die mit diesen Adern verbundenen Anlagen bzw. Anlagenteile zerstört werden bzw. unkontrolliert arbeiten: beispielsweise entsteht an einem Signal ein Fahrtbegriff, obwohl die Voraussetzungen dafür nicht erfüllt sind. Das ist immer dann möglich, wenn die induzierte Spannung größer als die Prüfspannung der angeschlossenen Teile ist.
Hierzu ein Beispiel (Abb. 4): Ein Relais R, das mit Erde als Rückleitung arbeitet, ist an einer beeinflußten Leitung angeschlossen. Der Kontakt des Schalters hat im geöffneten Zustand einen bestimmten Isolationswiderstand, der äquivalent der Prüfspannung ist. Erreicht die induzierte Längsspannung auf der Leitung einen Wert, der über der Prüfspannung liegt, kommt es am Schalter zum Durchschlag und damit zum Anzug oder zur Zerstörung des Relais einschließlich des Schalters. Dieser Fall tritt in der Regel nur bei kurzzeitiger Beeinflussung auf.

Die Gegenmaßnahmen

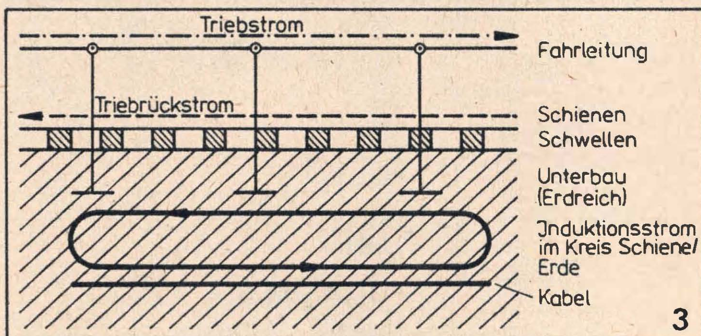
Nehmen wir an, auf einer beeinflußten Leitung ergibt sich eine induzierte Längsspannung von 230 V bei ständiger und 1500 V bei kurzzeitiger Beeinflussung. Die Prüfspannung der angeschlossenen Anlage beträgt 500 V. Damit werden sowohl die für den Personen- als auch für

1 Schema des Stromverlaufes an einer elektrifizierten Strecke

2 Schema des Verlaufes eines beeinflußten Eisenbahnsicherungskabels und eine mögliche Personengefährdung bei Arbeiten an diesem Kabel bzw. an den damit verbundenen Anlagenteilen

3 Reduktionswirkung des Gleises

4 Prinzip der Anlagengefährdung



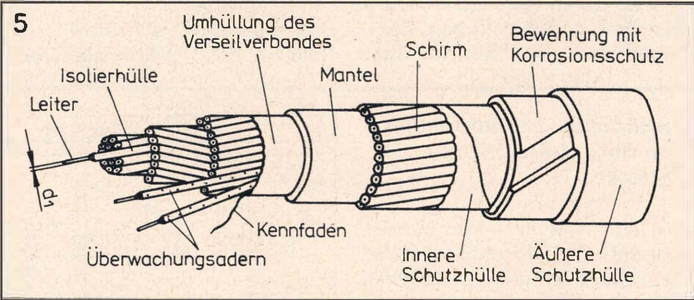


den Anlagenschutz zulässigen Werte überschritten.
Durch geeignete Gegenmaßnahmen müssen die Spannungen reduziert werden. Zum einen geschieht das durch Regelungen, die sich aus dem Aufbau der Fahrleitungs- und Kabelanlage ergeben und damit keinen zusätzlichen Aufwand bei der Elektrifizierung bedeuten. Dazu zählen die Reduktionswirkung des Gleises und anderer geerdeter Leiter. Reicht es trotzdem nicht aus und liegen die errechneten Spannungswerte immer noch über den zulässigen, müssen weitere Schritte unternommen werden. Diese sind dann allerdings mit einem erheblichen Investitionsaufwand verbunden: das herkömmliche Kabel ist auszuwechseln.

Kabel mit gewährleistetem Reduktionsfaktor

Der Aufbau eines besser geeigneten Kabels geht aus Abb. 5 hervor. Der wesentliche Unterschied gegenüber einem alten Kabel besteht im elektrisch leitenden Schirm um die Kabeladern. Dieser Schirm aus Kupfer oder Aluminium ist an den Enden des Kabels geerdet. Er wird dazu mit den Schienen verbunden (Abb. 6).
Das von der Fahrleitung ausgehende Magnetfeld induziert auf dem Kabelschirm eine Spannung, die einen Strom im Kreis Schirm - Erde antreibt. Dieser ist verbunden mit einem Magnetfeld, welches die Kabeladern umfaßt und dort in Phasenopposition eine Spannung induziert. Dadurch wird die auf den Kabeladern verbleibende induzierte Längsspannung reduziert. Die möglichen Maximalwerte liegen unter den zulässigen, und es besteht keine Gefahr für das Instandhaltungspersonal und für die Anlagen bei Aufnahme des elektrischen Zugbetriebes.

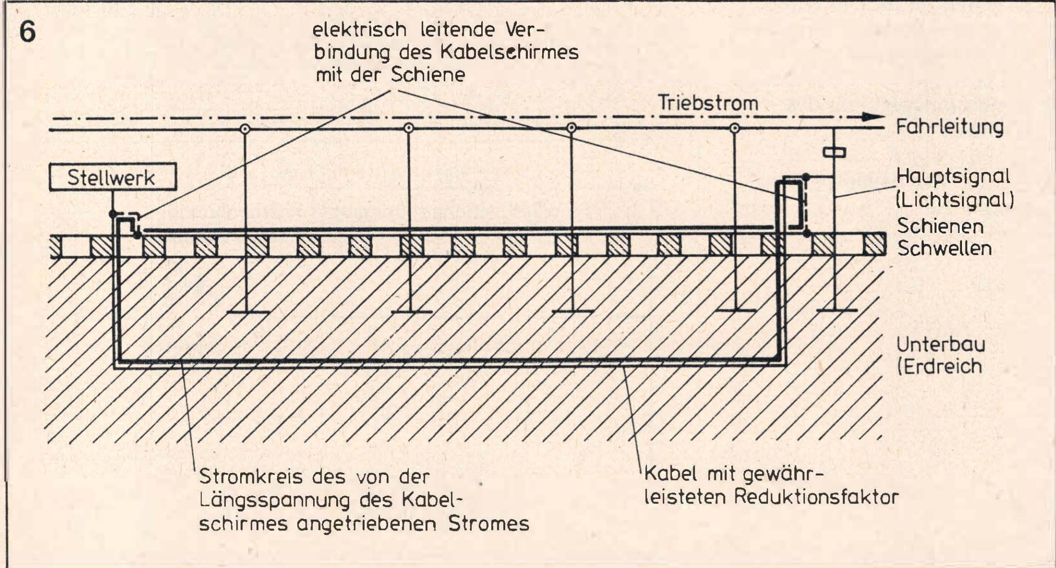
Dr.-Ing. M. Kallausch

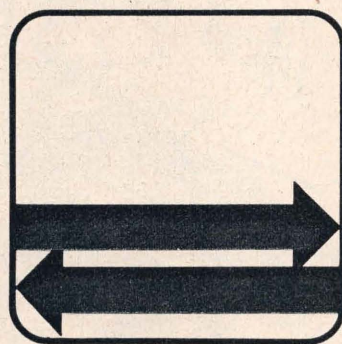


5 Aufbau eines Kabels mit gewährleistetem Reduktionsfaktor

6 Reduktionswirkung des Kabelschirmes

Zeichnungen: Grützner
Foto: ZBDR/Zimmer



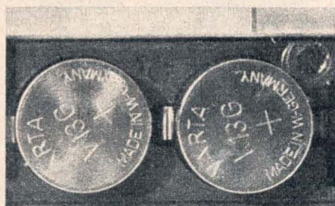


Vor einiger Zeit habe ich mir einen Taschenrechner gekauft. Zwei kleine Knopfzellen im Inneren liefern den Betriebsstrom für den Rechner. Nun habe ich gelesen, daß man diese Knopfzellen selbst regenerieren kann. Deshalb meine Frage: Sind solche Knopfzellen aufladbar?

Werner Marggraf, 6520 Eisenberg

Als elektrochemische Stromquellen für mikroelektronische Geräte, wie Schwingquarzuhren und Taschenrechner, werden heute überwiegend sogenannte Primärknopfzellen eingesetzt. Ihr Energiegehalt reicht aus, diese Geräte im allgemeinen ein bis zwei Jahre zu betreiben. Primärzellen sind im Gegensatz zu Sekundärzellen (Akkumulatoren) nur für eine einmalige Stromlieferung geeignet und können also grundsätzlich nicht wieder aufgeladen werden. Im praktischen Verhalten besteht jedoch zwischen Primär- und Sekundärzellen keine scharfe Trennung, so daß auch bei Primärzellen ein bestimmter Ladeeffekt beobachtet werden kann. Dieses Laden ist aber nur unter bestimmten Bedingungen und in sehr begrenztem Umfang möglich, und ist auch mit erheblichen Risiken behaftet.

Zum Verständnis der Probleme soll kurz auf die Vorgänge beim Entladen und Laden der Zellen eingegangen werden: Grundvoraussetzung für eine Sekundärzelle ist die Umkehrbarkeit der stromliefernden chemischen Reaktion, also die Überführung der Entladeprodukte in den Ausgangszustand bei Stromzuführung. Unter den üblichen Primärknopfzellen (Silberoxid-Zink-Zellen, Quecksilberoxid-Zink-Zellen und Braunstein-Zink-Zellen) ist diese Voraussetzung nur bei den Silberoxid-Zink-Zellen annähernd erfüllt. In diesen Zellen laufen folgende elektrochemische Teilschritte ab:



Primärknopfzellen eines Taschenrechners
Foto: Fischer

Laden ⇄ Entladen

Katode:



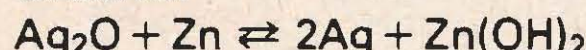
$Ag_2O + H_2O + 2e \rightleftarrows 2Ag + 2OH^-$

Anode:



$Zn + 2OH^- \rightleftarrows Zn(OH)_2 + 2e$

Gesamt:



$Ag_2O + Zn \rightleftarrows 2Ag + Zn(OH)_2$

Neben diesen stromliefernden Reaktionen finden jedoch weitere Prozesse beim Laden statt. Das Silber-I-Oxid wird zu einer höherwertigen Stufe oxidiert und der Elektrolyt kann sich am Ende der Entladung zu Wasserstoff- und Sauerstoff-Bildung zersetzen. Außerdem wandelt sich das Zink beim mehrfachen Laden in nadelförmige Partikel um, die zu inneren Kurzschlüssen führen. Durch das höherwertige Oxid entsteht eine Zellenspannung von etwa 1,8 V, so daß es zu einer Zerstörung der elektronischen Bauelemente der zellenbetriebenen Geräte kommen kann. Die als Nebenreaktion entstehenden Gase treiben die Zelle um einige Millimeter auf, wodurch die Geräte mechanisch zerstört werden können. Im ungünstigsten Fall ist sogar mit einer Knallgasexplosion zu rechnen. Diese Gasbildung kann auch bei den erwähnten inneren Kurzschlüssen erfolgen.

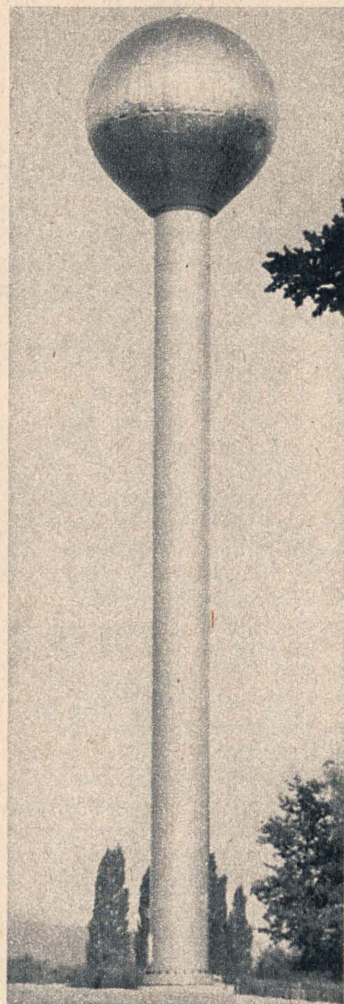
In Sekundärzellen werden diese Faktoren durch genau für das jeweilige System festgelegte Lade-Vorschriften und besondere konstruktive Ausführungen ausgeschlossen. Aus diesem Grund haben zum Beispiel Silberoxid-Zink-Sekundärzellen nur eine Kapazität von 30 Prozent gegenüber Primärzellen.

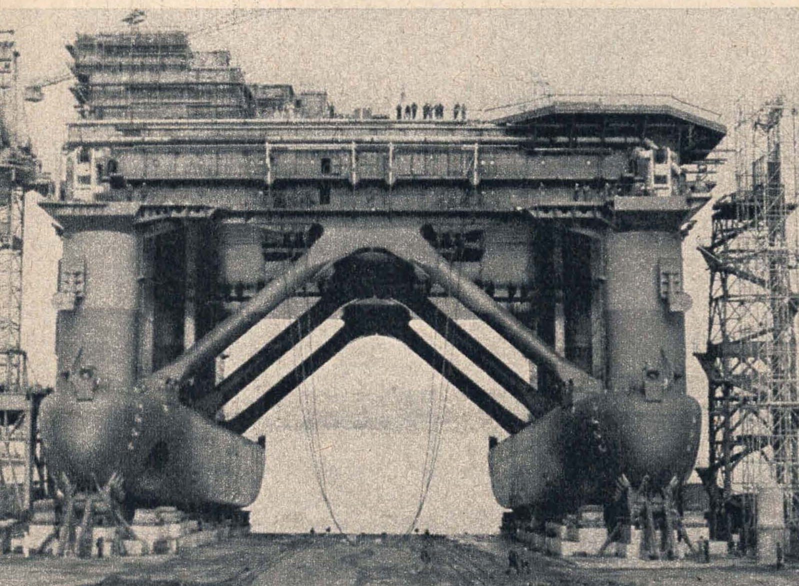
Abgesehen von den mit der Ladung verbundenen Risiken ist der Ladeeffekt sehr von den Bedingungen abhängig. Zu weit entladene Zellen lassen sich nicht mehr aufladen und die Ladung muß mit sehr kleinen Strömen erfolgen, die eine Ladezeit von etwa zwei Wochen erfordern. Die Knopfzellen lassen außerdem häufig nicht erkennen, welches chemische System ihnen zugrunde liegt. Dadurch entsteht die zusätzliche Gefahr, daß Zellen geladen werden, aus denen giftige Substanzen (z. B. Quecksilberoxid) austreten können. Auf keinen Fall dürfen sogenannte Lithium-Zellen geladen werden.

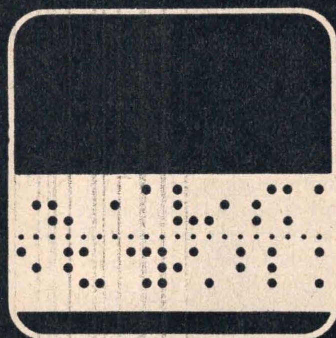
Zusammenfassend ergibt sich, daß nur bei genauer Kenntnis des Systems unter Anwendung bestimmter Ladebedingungen (Spannungsbegrenzung und kleine Ladeströme) bei nicht zu tief entladenen Zellen ein bestimmter Regenerierungseffekt erreichbar ist, daß aber die zu erwartenden Erfolge die mit dem Laden verbundenen Risiken nicht rechtfertigen.

Dr. Hans-Werner Uhlig







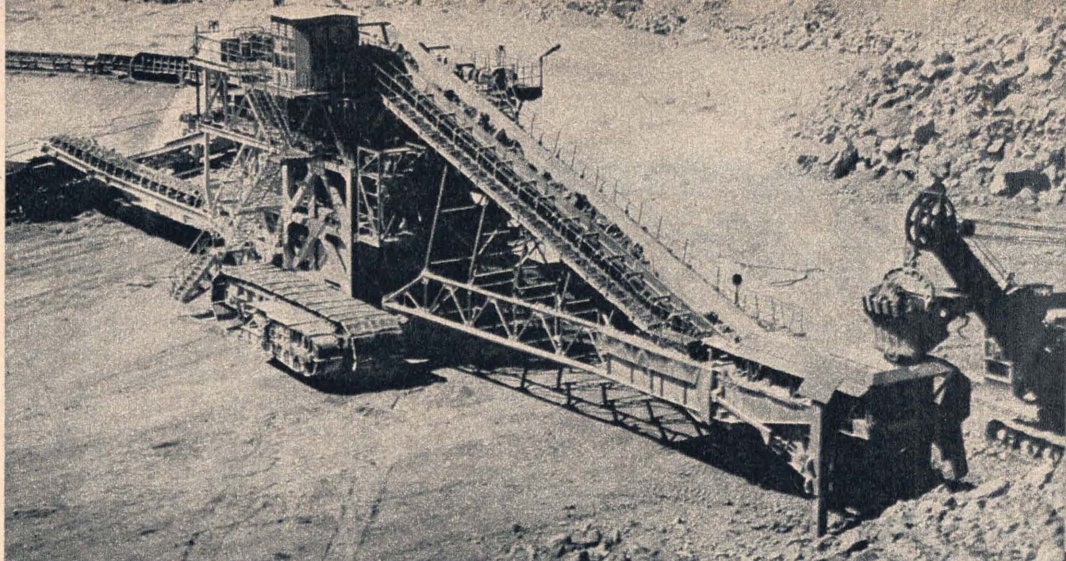


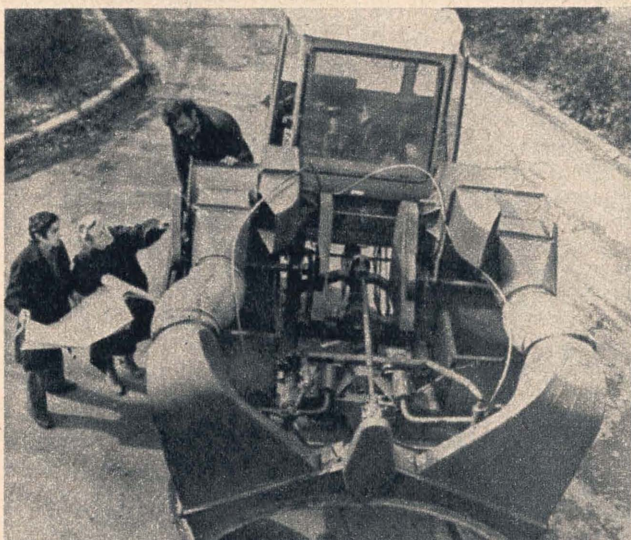
1 Bildschirm-Geräte

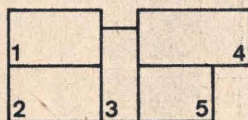
BUDAPEST Auf die Produktion von Bildschirm-Geräten und anderen peripheren Einheiten für moderne Rechnersysteme hat sich das Budapester Werk für maschinelle Rechentechnik „Orion" spezialisiert. Die UdSSR und die DDR sind die bedeutendsten Abnehmer dieser Erzeugnisse; sie beziehen zwei Drittel der Produktion des ungarischen Betriebes.

2 Doppelrumpf-Boot

LONDON So zeigte sich das größte „Doppelrumpf-Boot" der Welt wenige Augenblicke vor dem Stapellauf in den Fluß Clyde (Schottland). Die „Jolair" („Adler") ist als Nothilfefahrzeug für britische Nordsee-Ölfelder mit den modernsten Geräten für Plattforminspektionen, Reparatur, Wartung und Bergung ausgerüstet. Sie kann eine brennende Plattform aus Entfernungen bis 180 m mit bis zu 10 200 m^3 Wasser je Stunde bespritzen. Jedes der vier Hauptarbeitsdecks ist 76,5 m lang und 51,5 m breit. Auf dem oberen Deck ist eine Landeplattform für Hubschrauber untergebracht.







3 Wasser-Kugel

BAUTZEN Das ist kein Minifernsehturm, sondern ein Wasserhochbehälter aus Aluminium. Er dient zur Stabilisierung der Wasserversorgung des Hauptwerkes vom VEB VEGRO Kirschau im Kreis Bautzen. Spezialisten des ungarischen Außenhandelsunternehmens NIKEX installierten dieses neue Wahrzeichen im Wilthener Tal.

4 Kalkstein-Brechanlage

MAGDEBURG Die neuentwikkelte „Fahrbare Brechanlage" des Typs FSKB 1250-64/26 vom VEB SKET Magdeburg dient der weiteren Rationalisierung der Kalksteingewinnung. Die Anlage, die u. a. eine große Mobilität durch ein robustes, kurvengängiges Raupenfahrwerk mit erheblicher Steigfähigkeit aufweist, zeichnet sich auch durch geringe Betriebskosten aus. Die Durchsatzleistung, die materialabhängig ist, beträgt bis zu 800 Tonnen je Stunde.

5 Ernte-Maschine

TBILISSI Eine neue Kombine zur Tee-Ernte wurde von der Landmaschinenfabrik „Grus-Selmasch" in der Hauptstadt der Georgischen SSR vorgestellt. Langjährige Erfahrungen im Bau von Tee-Erntemaschinen sind in diese Entwicklung eingeflossen. Die Produktivität bei dem arbeitsaufwendigen Pflücken der Teeblätter, von denen in diesem Jahr allein in der einen Sowjetrepublik 466 000 t geerntet werden sollen, kann damit erheblich erhöht werden.

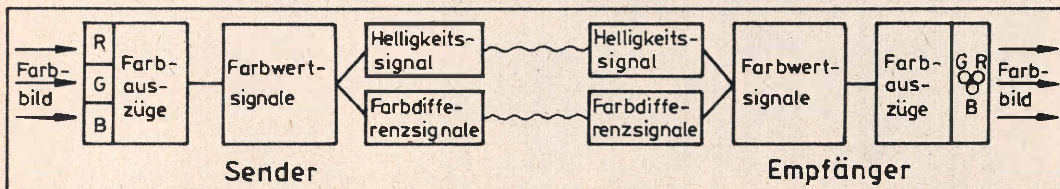
Fotos: ADN-ZB (2), Siegl (1), Werkfoto (2)

Wie funktioniert
??????????????????????????????????????

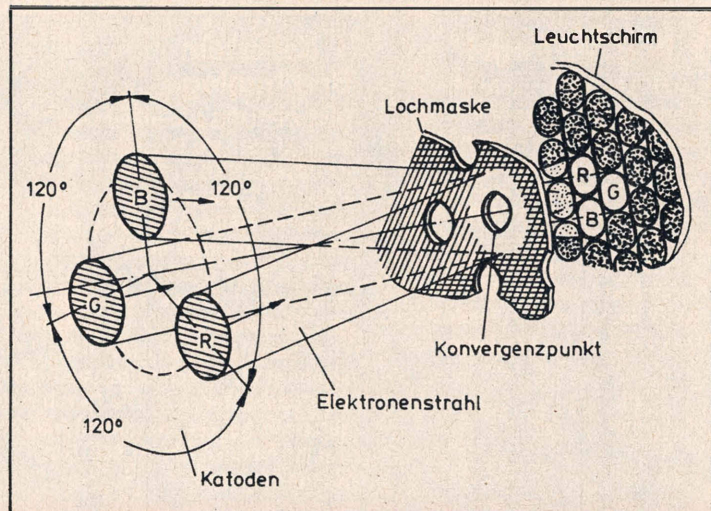
das Farbfernsehen

Wie beim Schwarzweiß-(SW-) Fernsehen erfolgt auch bei Farbübertragungen eine punktweise Zerlegung, Übertragung und Rekonstruktion der Bilder. Physikalisch wird in beiden Fällen das gleiche Prinzip angewandt. Allerdings genügt es jetzt nicht, nur verschiedene Helligkeitswerte (Grauwerte) zu übertragen, diese müssen vielmehr noch „coloriert" werden, daß heißt man muß deren Farbinhalte mit übermitteln. Die Bildpunkte zerlegt man dazu mittels dreier Aufnahmeröhren in die Grundfarben Rot, Grün und Blau (RGB) und tastet sie einzeln ab. Die drei Farbsignale werden senderseitig verschlüsselt zusammengefaßt, codiert und ausgestrahlt. Im Empfänger erfolgt eine „Decodierung". Die danach wieder getrennt verfügbaren Farbsignale werden drei Katodenstrahlsystemen einer Röhre zugeführt, deren Strahlen auf Dreiergruppen (punkt- oder streifenförmig) von Rot, Grün und Blau aufleuchtenden Teilchen auftreffen, wobei die Farbintensität jeweils von der Stärke des auftreffenden Strahls abhängt. Das Auge nimmt nicht die Einzelfarben der Elemente dieser Dreiergruppen wahr, sondern jeweils den additiv gemischten Gesamteindruck.

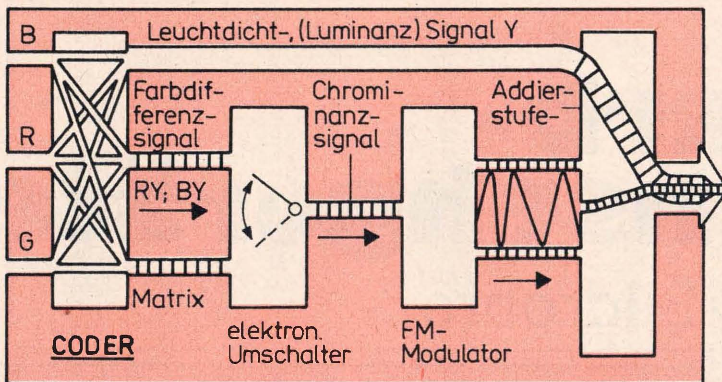
Die „große Kunst" des Farbfernsehens besteht nun in der Art und Weise der Übertragung dieses „Mehr" an Informationen, ohne den Bandbreitebedarf zu erhöhen und bei Wahrung der Kompatibilität (Verträglichkeit) von SW- und Farbübertragungen. Das bedeutet, daß Farbsendungen von SW-Geräten empfangen und – natürlich unbunt - wiedergegeben werden können, andererseits SW-Sendungen von Farbgeräten ebenfalls unbunt. Dieses Problem wurde dadurch gelöst, daß auch beim Farbfernsehen zunächst ein normales SW-Bild übertragen wird, hier Leuchtdichte – oder Luminanzsignal (Y – Signal) genannt. Es löst die Kompatibilitätsprobleme. Der SW-Empfänger wertet nur dieses Signal aus, was ein normales SW-Bild ergibt. Da Hellig-

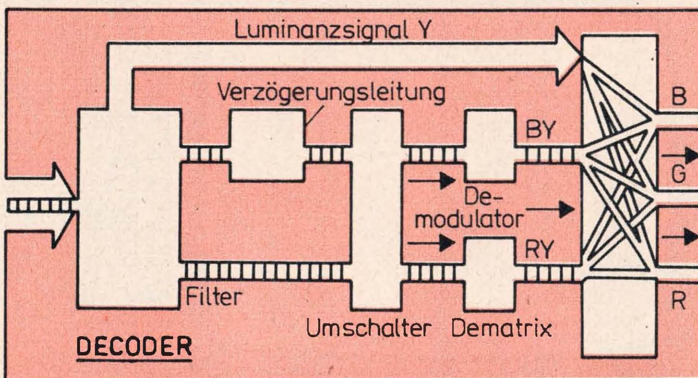


Die Information Farbe wird mehrmals umgewandelt, bis daraus Signale entstehen, die sich relativ einfach elektrisch übertragen lassen.



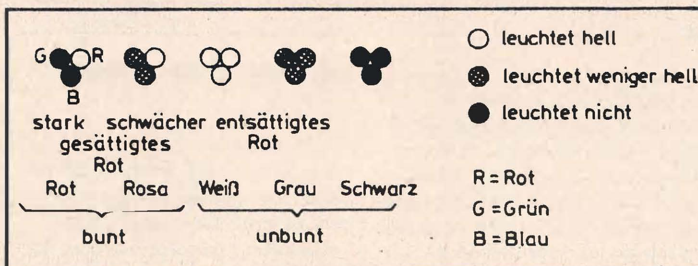
Bei Konvergenz kreuzen sich die drei Elektronenstrahlen in einem Loch der Lochmaske und treffen richtig auf die zugehörigen Leuchtpunkte (Lochmaskenröhre).





Schema eines Coders und eines Dekoders (SECAM)

Zeichnungen: Grützner



Die Sättigung einer Farbe hängt vom Anteil der zugemischten Farbtöne ab.

keits- und Farbempfindung des Auges nicht unabhängig voneinander sind, besteht zwischen dem Y-Signal und den R-, G- und B-Anteilen die feste Beziehung $Y = 0{,}30\,R + 0{,}59\,G + 0{,}11\,B$. In dieses Leuchtdichtesignal hinein geschachtelt sind die Farbinformationen, und zwar nicht in Form der originalen Rot-, Grün- und Blausignale, sondern in Form von Differenzsignalen zwischen diesen und dem Leuchtdichtesignal ($R - Y$, $B - Y$, $G - Y$). Das hat den Vorteil, daß die Farbinformationen relativ schmalbandig sind und problemlos untergebracht werden können. Außerdem braucht man zum Leuchtdichtesignal nur zwei Farbdifferenzsignale $R - Y$ und $B - Y$ übermitteln, da die dritte Farbinformation $G - Y$ aus den drei Signalen Y, $R - Y$ und $B - Y$ aufgrund der bekannten Bildungsgesetze im Empfänger wiedergewonnen werden kann. Diese grundlegende Verfahrensweise wenden alle Farbfernsehsysteme an. Unterschiede bestehen „nur" in der Art und Weise der Übermittlung der Farbsignale. Beim amerikanischen NTSC-System, auf dem alle anderen aufbauen, werden beide Farbdifferenzsignale gleichzeitig übertragen, indem sie einem Träger aufmoduliert werden. Der Nachteil ist, daß sich Phasenfehler auf der Übertragungsstrecke als Farbtonverfälschungen auswirken. Deshalb wurde beim in den westeuropäischen Ländern angewandten PAL-Verfahren die Phase des Farbträgers von Zeile zu Zeile gedreht. Durch Phasenvergleich aufeinanderfolgender Zeilen können dabei Phasenfehler erkannt und kompensiert werden. SECAM wendet eine sequentielle Übertragung der Farbsignale an, das heißt eine aufeinanderfolgende Zeile 1 zum Beispiel überträgt $R - Y$, Zeile 2 $B - Y$, Zeile 3 wieder $R - Y$. Da im Empfänger beide wieder gleichzeitig erforderlich sind, muß jeweils eines der Signale um die Dauer einer Zeile (64 μs) verzögert werden. Durch diese unterschiedlichen Verfahrensweisen sind die Systeme gegenseitig nicht kompatibel und erfordern im Empfänger, sollen sie für den Empfang mehrerer Systeme ausgelegt sein, unterschiedliche Farbdekoder.

Dieter Mann

JUGEND+TECHNIK stellt vor

Farbfernsehgeräte

mit Inline-Bildröhre

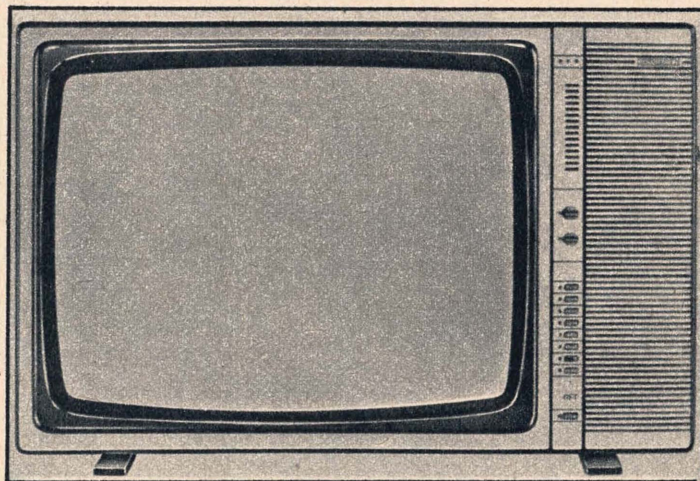
KAUM GAB ES DEN TONFILM, wünschte man den Farbfilm. Kaum arbeitete das Schwarzweißfernsehen, sollte der Bildschirm farbig leuchten. Heute ist Farbfernsehen schon lange keine Utopie mehr. Im Gegenteil: Technische Voraussetzungen wurden geschaffen, die Farbfernsehen in hoher Qualität ermöglichen. Eine dieser technischen Voraussetzungen ist, was den Farbfernsehempfänger betrifft, die Farbbildröhre. Anfangs arbeitete man mit der sogenannten Lochmasken-Farbbildröhre. Seit einigen Jahren wird sie jedoch mehr und mehr von der Inline-Farbbildröhre verdrängt. Sie ermöglicht Farbfernsehen in höherer Qualität, erfordert aber einen größeren technischen Aufwand. Ihre Strahlerzeugungssysteme liegen in einer Ebene nebeneinander (englisch: in line); der Bildschirm ist aus nebeneinanderliegenden, senkrechten Farbstreifen zusammengesetzt. Die Maske der Bildröhre enthält, ebenfalls in vertikaler Richtung, schlitzartige Löcher. Hervorzuheben ist bei diesem Bildröhrentyp das selbstkonvergierende System: Die Deckung der drei Grundfarben zu einem konturenscharfen Bild ist vom Werk aus für immer exakt eingestellt. An der Röhre kann sich nichts mehr verstellen. Die Inline-Bildröhre liefert ein konturenscharfes Bild, brilliant in den Farben. Außerdem hat sie eine hohe Lebensdauer.

GERÄTE MIT LOCHMASKEN-FARBBILDRÖHREN befinden sich seit Jahren im Angebot. Es handelt sich dabei insbesondere um Geräte der „Chromat"-Serie mit 61-cm-Bildröhre in 90°-Technik. Die Preise bewegen sich zwischen 3500 M und 4400 M. Der Anteil der Apparate mit Inline-Bildröhre wird sich jedoch gegenüber diesen erhöhen.

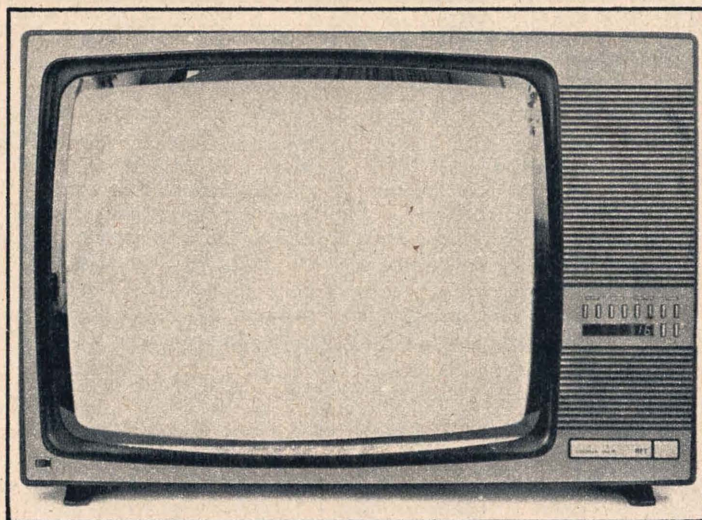
GERÄTE MIT INLINE-FARBBILDRÖHREN produziert unser VEB - Fernsehgerätewerke Staßfurt schon seit 1980. Das Angebot hat sich in den letzten Jahren durch Initiative der Staßfurter Fernsehgerätebauer in Sortiment und Menge beträchtlich erweitert. Unsere Tabelle vermittelt eine Übersicht über die wichtigsten technischen Daten der Geräte mit 110°-Inline-Bildröhre. Die Preise der Geräte liegen zwischen 4975 M und 6650 M.

FÜR DIE AUFSTELLUNG eines Farbempfängers gelten prinzipiell die gleichen Gesichtspunkte wie bei einem Schwarzweißempfänger: Es muß für ausreichende Luftkühlung gesorgt werden, Tageslicht sollte nicht direkt auf die Bildfläche fallen, und man sollte auf den Bildschirm etwas herabblicken (oberer Bildschirmrand in Augenhöhe). Lichtquellen dürfen sich nicht auf der Bildfläche spiegeln. Eine seitlich vom Gerät angeordnete 25- oder 40-W-Glühlampe reicht im allgemeinen aus.

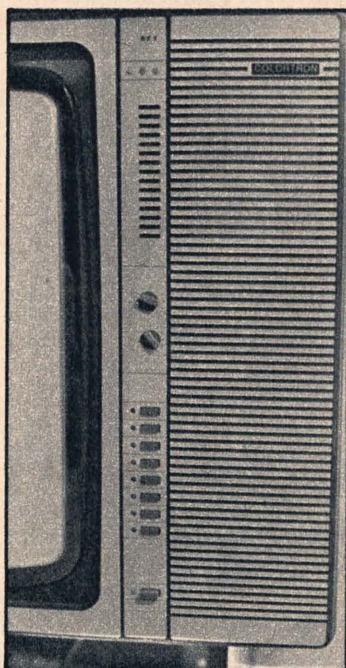
Früher nahm der Fernsehempfänger eine repräsentative Stellung in der Wohnung ein. Heute wird er mehr funktionell beurteilt und demnach ausgesucht. Das heißt nicht, daß er als „Möbel" in der übrigen Wohnung untergehen muß. Er darf andersartig



Farbfernsehgerät „Colortron"



„Colorlux 4010“ bzw. „4011“ mit veränderter technischer Konzeption ab 1982 im Fachhandel



Anordnung der Bedienelemente beim „Colortron“, hinter zwei Zierklappen sind weitere Elemente angebracht

sein und sich von dem übrigen Ensemble abheben. Die Gehäuse der hier betrachteten Geräte werden vom Handel in Teak angeboten, auf Wunsch aber auch mit einem Frontrahmen in Metallic oder Schwarz.

DER ANSCHLUSS FÜR DIE VHF- UND UHF-ANTENNE ist grundsätzlich für 75-Ω-Koaxialkabel angelegt, da diese Kabel weniger störanfällig als Flachkabel sind. Die in der Tabelle aufgeführten Geräte besitzen alle eine kombinierte Antennenbuchse für UHF/VHF. Die früher übliche Empfängerweiche für UHF- und VHF-Trennung wurde in die Empfänger integriert.

Alle Geräte besitzen Anschlußbuchsen für Kopfhörer und MTG, die zur besseren Handhabung auf der Frontseite unter einer Zierklappe angeordnet wurden. Unter dieser Zierklappe befindet sich außerdem noch eine Taste, mit der der Innenlautsprecher bei Kopfhörerbetrieb abgeschaltet werden kann.

DIE ANZAHL DER BEDIENKNÖPFE ist weitgehend reduziert. Was von Automatiken besorgt werden kann, wurde als Knopf verbannt. Aus der Bedienungsanleitung erfährt man mehr über die Funktion der Bedienknöpfe. Meist ist jedoch nichts über die Reihenfolge der Bedienung gesagt, deshalb:

- Als erstes muß ein einwandfreies Schwarzweißbild eingestellt werden mit richtiger Schärfe, weichem Kontrast und flimmerfreier Helligkeit. Die richtige Schärfe ergibt sich durch eine richtige Abstimmung. Diese wiederum läßt sich mit Hilfe des Testbildes sehr gut ausprobieren und beurteilen. Dabei bleibt AFC ausgeschaltet. Helligkeit und Kontrast sollten bei möglichst schwacher Raumbeleuchtung eingestellt werden. Zu hohe Kontrast- und Helligkeitseinstellung wirken sich sehr nachteilig auf die Lebensdauer der Farbbildröhre aus.

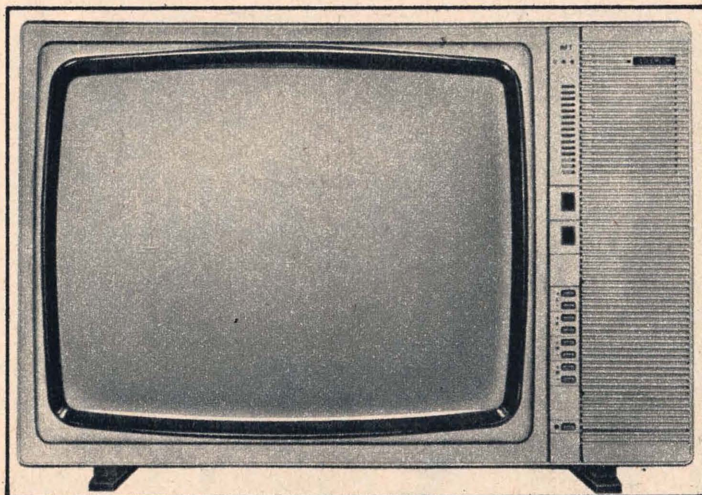
- Dem Schwarzweißbild kann dann die Farbe zugegeben werden. Der Farbkontrast wird aufgedreht – wie weit, ist jedem selbst überlassen. Farbe wird von jedem Menschen unterschiedlich empfunden. Die Schönheit der Farben kann sich nur entfalten, wenn Flächen ohne Farbtonverfälschungen (zum Beispiel durch Geisterbilder) oder „Konfetti“ erscheinen. „Schnee“ im Schwarzweißbild und „Konfetti“ im Farbbild bedeuten ein schwaches Eingangssignal. In diesem Fall ist die Antenne auf „Farbtüchtigkeit“ zu überprüfen. Vom Grundsatz her ist der Farbfernsehempfang möglich, wenn eine gute Schwarzweiß-Wiedergabe vorhanden war.

GROSSE NETZSPANNUNGSSCHWANKUNGEN können die Farbwiedergabe verändern. Deshalb war bisher ein Spannungskonstanthalter bzw. Stelltrafo unerläßlich. Die in der Übersicht enthaltenen Geräte besitzen sozusagen einen integrierten Spannungskonstanthalter. Er arbeitet bei 220 V (normal) bis zu −20 Prozent und +10 Prozent, regelt also selbständig von 176 V bis 242 V. Damit dürfte ein externer Regler überflüssig werden. Ein in den Apparaten eingebautes Schalt-

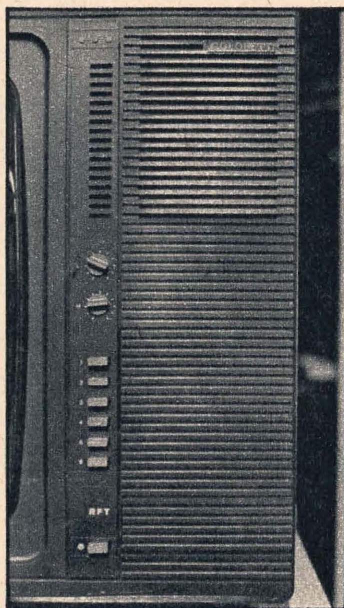
netzteil ermöglichte außerdem, die mittlere Leistungsaufnahme der Geräte um mehr als 45 Watt auf weniger als 100 W zu verringern.

DIE TECHNISCHE KONZEPTION erhöhte die Zuverlässigkeit der Geräte. Programmspeicher verbessern den Bedienungskomfort. Programmspeicher und die anderen Bedienelemente – außer Lautstärke- und Helligkeitssteller sowie Kurzhub-Tipptasten für die Programmwahl – befinden sich bei den Typen „Colortron" und „Colorett" hinter einer Zierklappe. Jeder Tipptaste ist hinter der Zierklappe ein Bandumschalter und ein Abstimmeinsteller zugeordnet, mit denen das jeweilige Programm einmalig eingestellt werden kann. Neben den Tipptasten befindet sich beim „Colortron" je eine LED-Anzeige, die das gewählte Programm signalisiert.

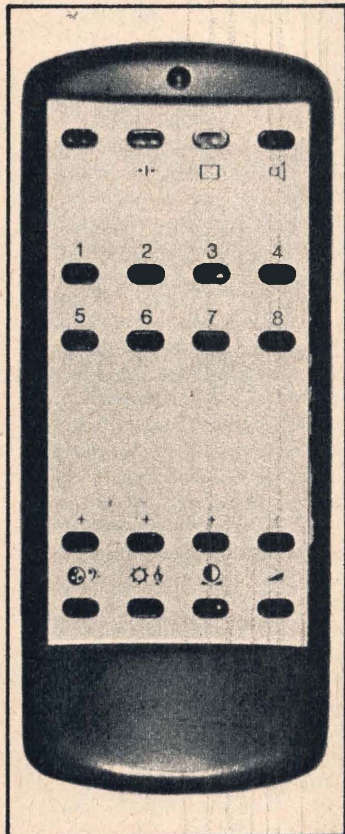
	Colorett 3006	Colorett 3007	Colortron 3000	Colortron 3001	Colortron 3004	Colortron 3005	Colorlux 3010	Colorlux 3011	Colorlux 4010
110°-Inline-Bildröhre cm	56	56	67	67	56	56	67	67	67
System	SECAM/ PAL	SECAM	SECAM/ PAL	SECAM	SECAM/ PAL	SECAM	SECAM/ PAL	SECAM	SECAM/ PAL
Netzanschluß	220 V Wechselstrom (+ 10 %, – 20 %)								
mittlere maximale Leistungsaufnahme	98 W 120 W	98 W 120 W	98 W 120 W	98 W 120 W	98 W 120 W	98 W 120 W	98 W 120 W	98 W 120 W	90 W 120 W
Programmtasten	6	6	8	8	8	8	8 (auf Fernbedienung)		
Automatiken	Zeilenfang, Bildgrößenstabilisierung, Verstärkungsregelung, Frequenznachstimmung (AFC), Strahlstrombegrenzung, Entmagnetisierung, Systemschaltung								
AFC	schaltbar bei allen Geräten								
Einsteller am Gerät	Drehsteller für Helligkeit, Kontrast, Farbkontrast, Lautstärke und Klang						außerdem über Tipptasten kontinuierliche Einstellung Lautstärke ±, Programmwahl 1...8 vor- und rückwärts, Helligkeit ±, Farbkontrast ±		
Fernbedienung	-	-	-	-	-	-	Infrarot	Infrarot	Infrarot
Tonausgangsleistung	bis 4 W (Musik); 2 W (Sinus) bei allen Geräten								
Halbleiter: IS	9	7	11	9	11	9	16	14	14
Transistoren	52	43	61	52	61	52	86	77	68
Dioden	60	57	86	83	86	83	112	109	116
Anschlußmöglichkeiten	MTG und Fernhörer (frontseitig) außer bei „Colorlux 4010"								vorbereitet
Abmessungen B × H × T in mm	720 × 490 × 390		800 × 540 × 410		720 × 490 × 390		800 × 540 × 410		780 × 540 × 460
Masse in kg	31	31	39	39	31	31	39	39	39



Farbfernsehgerät „Colorlux“ (mit Infrarot-Fernbedienung)



Anordnung der Bedienelemente beim „Colorett“, hinter zwei Zierklappen befinden sich weitere Elemente
Fotos: Werkfoto (4); JW-Bild/Zielinski



Infrarot-Fernbedienung „selectron 01“ für die „Colorlux“-Geräte

DIE GERÄTE DER „COLORLUX“-REIHE sind erstmalig in der DDR mit einer Infrarot-Fernbedienung „selectron 01“ ausgerüstet. Die Bedienfunktionen Ein/Aus, Programmwahl, Lautstärke, Kontrast, Helligkeit und Mittelwertstellung für Normalbild können entweder am Gerät selbst oder über die Fernbedienung geregelt werden (nach Betätigen der Netztaste). Die Mittelwerteinstellung erfolgt mit Drehstellern, die hinter einer Zierklappe wie bei den Geräten „Colortron“ angebracht sind. Ständigen Zugriff hat man zu den Tipptasten für Lautstärke ±, Farbkontrast ±, Helligkeit ± sowie Programmwahl ±, die eine kontinuierliche Regelung nach + und – entsprechend den vorher eingestellten Mittelwerten gestatten. Die Programmwahltaste schaltet automatisch schrittweise die Programme durch von 1 bis 8 bzw. von 8 bis 1, je nachdem, wie lange der Finger auf der Taste + bzw. – gedrückt bleibt.

DIE MODERNE FORM DES SOFTLINE-GEHÄUSES mit Vollplastvorderfront in Metallic,- Schwarz- oder Dekorausführung gibt den Geräten ein elegantes Aussehen. Als Nachfolger wird „Colorlux 4010“ bzw. „4011“ mit veränderter technischer Konzeption, ebenfalls mit Infrarot-Fernbedienung, in neuer Frontgestaltung voraussichtlich ab 1982 in den Fachhandel kommen.

Die Fernbedienung „selectron 01“ gestattet die Programmdirektwahl von acht Programmen, Mittelwerteinstellung für Normalbild (Farbkontrast, Helligkeit, Kontrast), Ein/Aus-Schaltung (Bereitschaftsstellung), kontinuierliche Veränderung von Lautstärke, Kontrast ±, Helligkeit ± sowie Farbkontrast ± und die Funktion Tonstop (Ton aus/ein); außerdem erscheint bei jedem Programmwechsel die zugehörige Programmnummer selbständig in einem Fenster am Fernsehgerät. „selectron 01“ ist ausgerüstet mit 1 IS, 2 Transistoren und 5 Dioden.

Kl.

DER NVA (3)

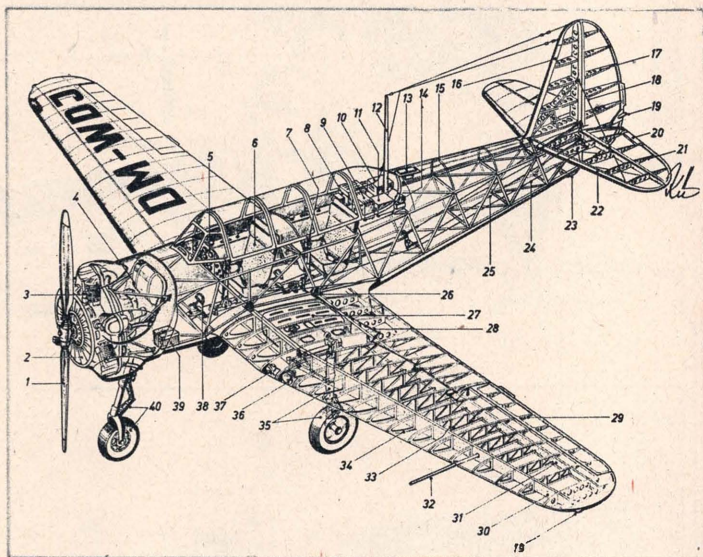
Jagdflugzeuge und Strahltrainer



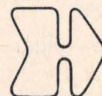
Im Gründungsjahr der NVA waren die Fliegerdivisionen vornehmlich mit dem Anfänger-Schulflugzeug Jak-18 sowie mit dem ebenfalls doppelsitzigen Schul- und Übungsjagdflugzeug Jak-11 ausgerüstet. Während die „Waffe" der Jak-18 aus einer Signalpistole mit der dazugehörenden Leuchtmunition bestand, verfügte die Jak-11 immerhin schon über ein überschweres Maschinengewehr vom Kaliber 12,7 mm, das gesteuert durch den Luftschraubenkreis feuerte. Obwohl diese Maschinen in erster Linie der fliegerischen und technischen Grundausbildung dienten, erfüllten unsere Flugzeugführer mit der Jak-11 bereits damals eine wichtige Aufgabe zum Schutz des DDR-Luftraumes: Sie hatten mit dafür zu sorgen, daß die in großer Anzahl aus der BRD herübergeschickten Ballons mit Hetzmaterial unschädlich gemacht wurden. Diese in großen Höhen mit dem Wind treibenden Flugkörper gefährdeten nicht nur die zivile Luftfahrt (es war bereits zu Komplikationen und über dem Gebiet der ČSSR zu Zwischenfällen gekommen), sondern auch die Sicherheit auf der Erde. Einen solchen Ballon am Himmel zu finden, sich ihm zu nähern und ihn schließlich zu vernichten, verlangte schon einige fliegerische Qualitäten. Diese Aufgabe meisterten die jungen Flugzeugführer ebenso, wie vorher den Schritt von der Jak-18 auf die nicht ganz so einfach zu fliegende Jak-11. Immerhin zeigte sie die nicht gerade sehr angenehme Eigenschaft, leicht ins Trudeln zu geraten. Außerdem verlangte die Maschine beim Starten und Landen eine besonders hohe Konzentration. Das nur 2440 kg schwere Flugzeug hatte ein relativ starkes Triebwerk (420 kW) mit einem recht großen Drehmoment durch die Luftschraube, wodurch die Jak-11 leicht zum Ausbrechen neigte. Also mußte der Flugzeugführer sehr genau die Richtung auf der Bahn ein-

Anfänger-Schulflugzeug Jak-18



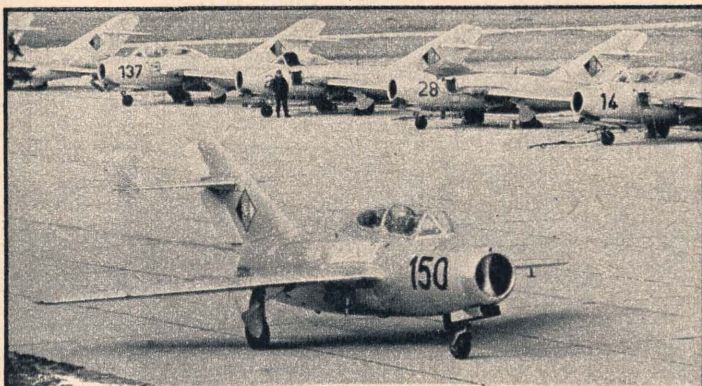


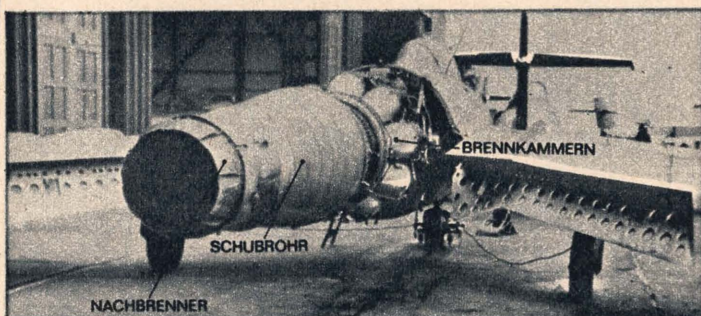
1 Zweiblatt-Verstell-Luftschraube, 2 Kühlregeljalousie, 3 Triebwerk, 4 Schmierstoffbehälter, 5 Gerätebrett, 6 Pilotensitz, 7 Steuerknüppel, 8 Empfänger der Funkstation, 9 Sender Funkstation, 10 Funkhalbkompaß, 11 Verstärker für Funkhalbkompaß, 12 Antenne, 13 Rahmenantenne für Funkhalbkompaß, 14 Umformer für Funkhalbkompaß, 15 Formleisten für Rumpfverkleidung, 16 Seitenflosse, 17 Seitenruder, 18 Verspannung, 19 Kennleuchte, 20 Trimmruder, 21 Höhenruder, 22 Höhenflosse, 23 Notsporn, 24 Steuerseile für Seitenruder, 25 Steuerseile für Höhenruder, 26 Flügel-Rumpf-Anschluß, 27 Kraftstoffbehälter, 28 Querruder-Bediengestänge, 29 Querruder, 30 Tragflügel-Hauptholm, 31 Tragflügel-Hinterholm, 32 Staurohr, 33 Flügelrippe, 34 Nasenrippe, 35 Hauptfahrwerk (halb einziehbar), 36 Landescheinwerfer, 37 Rollscheinwerfer, 38 Fußpedale für Seitenruder, 39 Bordsammler, 40 Bugfahrwerk



MILITÄRTECHNIK

DER NVA (3)


MiG-15 rollt zum Start



MiG-17 F mit Strahltriebwerk WK-1 F


Schulflugzeug L-29 „Delfin"

halten. Doch auch hier halfen die sowjetischen Fluglehrer: Sie vermittelten ihren Schützlingen all das, was sie selber konnten; dazu gehörte auch manch kleiner Kniff oder Trick.

Erstmals mit Strahlantrieb

Damals war die in Korea gegen sämtliche Flugzeuge der imperialistischen Aggressoren so erfolgreiche MiG-15 in aller Munde. Natürlich sprachen auch unsere Jak-18- und Jak-11-Piloten über die bereits damals legendäre Maschine, sammelten Fotos und alle Materialien über die MiG-15 mit dem Wunsch im Herzen, selbst einmal ein solches Flugzeug zu beherrschen. Für einige ging dies schon Ende 1956 in Erfüllung. Wiederum unter Anleitung erfahrener sowjetischer Ausbilder erlernten sie es in relativ kurzer Zeit, die Jagdflugzeuge MiG-15 oder MiG-15 bis (Weiterentwicklung der MiG-15, vor allem stärkeres Triebwerk zu meistern.

Noch während die Umschulung auf die MiG-15 lief, kam Ende 1957 die MiG-17 hinzu, und die ersten Flugzeugführer der NVA „stiegen" auf diese Maschine um. Bis Ende 1958 erhielten die Jagdfliegergeschwader Mehrzweckkampfflugzeuge MiG-17 oder MiG-17 F. Der Hauptunterschied bestand darin, daß die MiG-17 F ein Nachbrennertriebwerk (F – Forsage, Nachbrenner) besaß und die MiG-17 nicht. Damit war also die MiG-17 F die erste Maschine unserer Luftstreitkräfte mit einem Nachbrennertriebwerk. Allerdings mußten sowohl der Flugzeugführer als auch die Bodenleitstellen beachten, daß für den Flug mit Nachbrenner eine bestimmte Zeit nicht überschritten wurde, um Schäden des Triebwerks WK-1 F zu vermeiden. Erst bei späteren Flugzeugtypen – so bei der MiG-21 – handelte es sich um sogenannte nachbrennerfeste Triebwerke, bei denen es keine zeitliche Begrenzungen mehr gab.

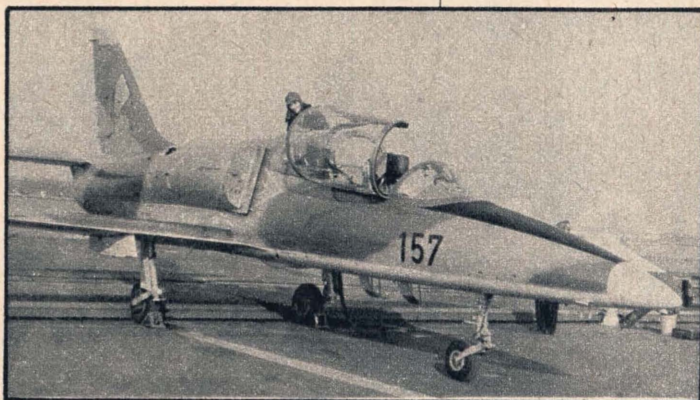
Strahltrainer gehören dazu

Der Übergang von den MiG-15-Versionen auf die MiG-17 bereitete keinerlei Probleme: ausrüstungs- und waffenmäßig sowie steuertechnisch glichen sich beide Jagdflugzeuge weitgehend. Deshalb konnte auch für die mit der MiG-17 ausgerüsteten Truppenteile das doppelsitzige Schul- und Übungsflugzeug MiG-15 Uti (das seit 1956 in unseren Luftstreitkräften verwendet wurde) zum Erarbeiten neuer Ausbildungselemente sowie zur Überprüfung der Flugzeugführer vor dem Übergang zu einer weiteren Etappe in der fliegerischen Gefechtsausbildung benutzt werden. Selbst die ab 1959 mit der MiG-19 ausgerüsteten Staffeln der NVA behielten den Strahltrainer MiG-15 Uti bei. Obwohl die MiG-15 Uti über viele Jahre hinweg in den Luft-

streitkräften der sozialistischen Verteidigungskoalition – so auch bei uns – geflogen wurde, war sie für die Grundausbildung an den Fliegerschulen weniger geeignet. Ohne alle Ursachen zu nennen, sei nur hervorgehoben, daß die Strahltrainer fast durchweg aus Kampfmaschinen abgeleitet worden waren. Damit sollte ausgebildeten Flugzeugführern der Übergang auf den Kampfeinsitzer erleichtert werden. Für die Ausbildung von Anfängern waren sie jedoch zu kompliziert und auch zu unökonomisch. Nicht zuletzt hatten sie ja den gleichen starken Antrieb wie das Kampfflugzeug. Diese und andere Gründe führten dazu, daß in mehreren Ländern spezielle Strahltrainer für die Anfangsausbildung entwickelt wurden.

Für die Luftstreitkräfte der sozialistischen Verteidigungskoalition wurde im Jahre 1960 das in der ČSSR entwickelte zweisitzige strahlgetriebene Schulflugzeug L-29 „Delfin" in einem Ausscheid mit der sowjetischen Jak-30 und der polnischen TS-11 „Iskra" zum Standardtrainer ermittelt. Die Luftstreitkräfte unseres Landes erhielten diese in Großserie produzierte Maschine im Jahre 1964. Wie Fachleute betonen, bewährte sich der Typ ausgezeichnet. Als typisches Schulflugzeug nahm die L-29 auch die zunächst wenig gefühlvollen Steuerbewegungen der Anfänger nicht übel, sondern verhielt sich stabil. Das Strahltriebwerk M-801 mit 8,73 kN (890 kp) Standschub (gegenüber den 22,06 kN des RD-45 der MiG-15 Uti schon ein Unterschied) verlieh der L-29 eine Höchstgeschwindigkeit von 655 km/h und eine Gipfelhöhe von 11 000 m.

Nach den guten Erfahrungen mit der L-29 sowie Simulatoren aus der ČSSR wurde im RGW festgelegt, daß die ČSSR für die sozialistische Staatengemeinschaft einen Nachfolgetyp der L-29 entwickelt, um den gestiegenen Anforderungen gerecht zu werden. So entstand der Strahltrainer L-39 „Albatros" mit den Zusatzeinrichtungen Simulator, Katapultiertrainingsgerät sowie eines Gerätes zur automatischen Kontrolle zahlreicher Parameter am Flugzeug. Die Offiziershochschule der Luftstreitkräfte/Luftverteidigung „Franz Mehring" hat inzwischen mit der L-39 sehr gute Erfahrungen gesammelt. Zu den Besonderheiten dieses Typs zählt unter anderem, daß er eine kleine Turbine besitzt, die bei Ausfall der normalen Stromversorgung unter dem Rumpf ausfährt und so für die wichtigsten Verbraucher bis zur Landung den notwendigen Strom erzeugt: Für Flugschüler eine wichtige Sicherheitsmaßnahme. An zwei Aufhängevorrichtungen unter jedem Tragflügel können Kassetten mit ungelenkten Raketen oder gelenkte Flugkörper mitgeführt werden – wie bei der Kampfmaschine. Insgesamt gesehen ist mit der L-39 der problemlosere Übergang auf die Jagdflugzeuge der heutigen Generation gesichert. Im Simulator können die Flugschüler außerdem „Flüge" unter den verschiedensten Bedingungen unternehmen. Der Instrukteur hat dabei noch die Möglichkeit, Fehler einzubauen, Gefahrenlagen zu simulieren und den Flugschüler so völlig gefahrlos auf reale Situationen vorzubereiten.



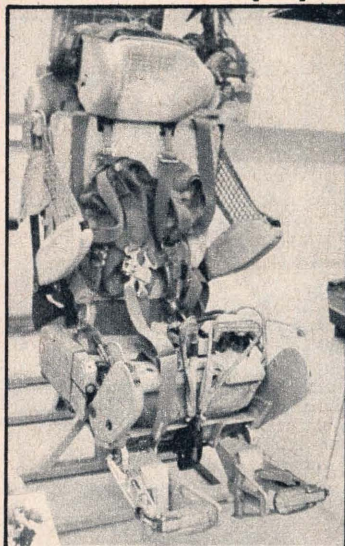
Nachfolgetyp L-39 „Albatros"


MiG-21 während des Starts

Allwetter- und Überschalljagdflugzeuge

Ihr erstes Überschalljagdflugzeug erhielten unsere Luftstreitkräfte mit der MiG-19 in den Versionen MiG-19 S (bewaffnet mit drei Kanonen 30 mm) und MiG-19 PM (Funkmeßvisier und vier Raketen). Nach dem Abfangjagdflugzeug MiG-17 PF war die MiG-19 PM unser zweiter Jagdflugzeugtyp mit einem Funkmeßvisier. Mit beiden Mustern konnte man dank dieser Ausrüstung am Tage und in der Nacht auch in den Wolken Ziele abfangen und mit den drei 23-mm-Kanonen bzw. vier Luft-





Schleudersitz der MiG-21.



MiG-Schwenkflügler. Beim Starten und Landen werden die Tragflügel völlig nach vorn gefahren.

Fotos: Archiv; Kopenhagen (4); MBD/Michna, Fröbus (2), Völker

Typ	Länge m	Spann-weite	Start-masse kg	Triebwerk	V_{max} km/h	Gipfel-höhe m	Reich-weite km
Jak-11	8,5	9,4	2440	ASch-21	465	7950	1250
MiG-15 bis	11,09	9,63	5160	WK-1	1114	15600	1295
MiG-15UTI	10,10	10,08	4850	RD-45F	1015	14825	950
MiG-17F	11,26	9,63	5345	WK-1F	1144	16600	1980
MiG-17PF	11,68	9,63	5620	WK-1F	1120	15850	1930
MiG-19S	13,09	9,00	8700	2 × RD-9B	1420	17900	2200
MiG-21F13	15,76	7,15	7570	R11 F-300	2125	19000	1580

Luft-Raketen vernichten.
Die Anforderungen an das fliegerische Können stiegen, als unsere Luftstreitkräfte 1962/63 die Ausbildung mit der MiG-21 F13 begannen, welche die doppelte Schallgeschwindigkeit erreicht.
Neben der Umschulung auf neue Flugzeugtypen bei den Luftstreitkräften und der Einführung von Fla-Raketen bei der Luftverteidigung stand damals noch eine andere große Aufgabe vor dieser Teilstreitkraft – der Übergang in das Diensthabende System, kurz DHS genannt. Zu Anfang der 60er Jahre war ein solcher Ausbildungsstand erreicht, daß Aufgaben im Diensthabenden System der Armeen der Länder des Warschauer Vertrages übernommen werden konnten. Die dazu befohlenen Angehörigen der Luftstreitkräfte/Luftverteidigung sind Tag und Nacht bereit,
– den Luftraum zu beobachten und die Luftlage an die Stäbe zu melden,
– Flugkörper, die den Luftraum verletzen, aufzuklären und abzuwehren und
– die festgelegte Flugordnung im Luftraum zu kontrollieren und durchzusetzen.

Neue Technik der verschiedensten Zweckbestimmung wurde eingeführt, um der gewachsenen Bedrohung durch die aggressive NATO zu begegnen.
Bei der MiG-21 war nicht nur eine höhere Geschwindigkeit, sondern auch eine größere Anzahl an Instrumenten zu „bewältigen“. Die Bewegungsabläufe für die Flugzeugführer wurden schneller: In einer kürzeren Zeit mußten mehr Informationen aufgenommen und verarbeitet werden. Natürlich war auch in Hinsicht auf Steuertechnik, Kraftstoffverbrauch, Abfangmanöver und Waffeneinsatz umzulernen. Zu den noch ohne Funkmeßvisier fliegenden MiG-21 F13 kamen bald neuere, vollkommenere und stärker bewaffnete MiG-21-Versionen sowie weiterentwickelte doppelsitzige Muster hinzu.
Im Interesse einer stets schlagkräftigen Luftverteidigung wurde auch der Schwenkflügler in Dienst gestellt. Beim Starten und Landen werden seine Tragflügel völlig nach vorn gefahren, im Flug je nach Höhe und Geschwindigkeit stärker gepfeilt. Dieses Flugzeug vereint nach Ansicht von Fachleuten die Summe aller Vorteile seiner Vorgänger: Geringe Start- und Landegeschwindigkeit sowie damit verbundene kurze Start- und Landestrecken, hohe Manövereigenschaften in allen Geschwindigkeitsbereichen, große Trefferwahrscheinlichkeit gegen Luft- und Bodenziele.

Wilfried Kopenhagen







„Erfinden, was noch niemals war" – das ist eines der markantesten Leitgedanken im weltberühmten Zentralinstitut für Schweißtechnik (ZIS) in Halle. Planmäßige Förderung und Steuerung der Neuerer- und Erfindertätigkeit machten dieses Institut zu einer wahrhaftigen „Patentfabrik".
Schauen wir uns zum Schluß unseres Streifzuges durch das Neuererrecht an, was Erfindungen und Patente sind. Dazu gleich ein heißer Tip: Lest Euch mal ganz aufmerksam eine Patentschrift zu Eurem speziellen Fachgebiet durch. Ihr werdet darin sicher viele Anregungen für Eure eigene Arbeit finden. Und wenn Ihr sowieso schon auf dem Weg seid, selbst Erfinder zu werden, müßt Ihr ja ohnehin erkunden, welche neuesten Erfindungen es auf Eurer ganz speziellen Fachstrecke gibt.
Um eine neue Dotiertechnologie zu entwickeln, haben auch die Jugendfreunde um Heidi Haubold aus dem VEB Spurenmetalle Freiberg zuallererst umfangreiche Recherchen in den Patentschriften und in der Fachliteratur zu ihrer Aufgabenstellung aus dem Plan Wissenschaft und Technik durchgeführt. Sie haben auf der Grundlage des internationalen technischen und technologischen Standes die eigene Entwicklungsrichtung festgelegt und zielstrebig nach einer effektiven Lösung gesucht. Sie haben es erstmals geschafft, hochkonzentriertes Phosphor als Dotiermaterial einzusetzen, um ein niederohmiges Halbleitermaterial rationell herzustellen.
Das Kollektiv um Heidi konnte die bisher notwendige Menge an Dotiermaterial von 1,2 Kilogramm auf 200 Milligramm reduzieren. Ein Silizium-Einkristall mit einem Durchmesser von 100 Millimeter kann damit um 2140 Mark billiger erzeugt werden. Auf der Zentralen Messe der Meister von morgen 1980 erhielt dieses Kollektiv die „Ehrenurkunde des Präsidenten des Amtes für Erfindungs- und Patentwesen für besonders schöpferische Leistungen zur Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben".

Was ist eine Erfindung?
Das Ergebnis Eures Neuerervorschlages, Eurer Neuerer- oder MMM-Vereinbarung ist dann eine Erfindung, wenn es
- eine technische Lösung darstellt;
- neu ist gegenüber dem bekannten internationalen Stand der Technik;
- einen bedeutenden wissenschaftlich-technischen Fortschritt bewirkt.





Sehr arbeitsintensiv ist das Isolieren der Anschlüsse von Feld- und Wendepolspulen von Gleichstrommaschinen.
Diese Anschlüsse werden manuell mit Perfol- und Jakonettband isoliert und anschließend mit Isolierlack überstrichen.
Frage:

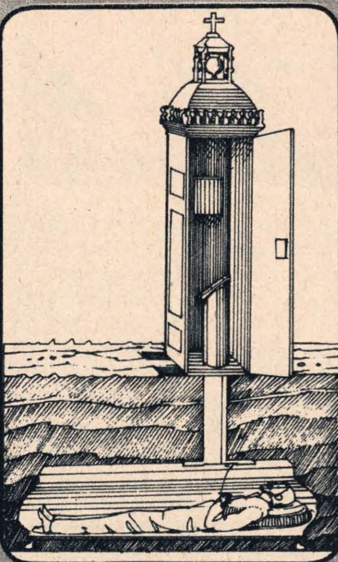
Wie könnte man die Spulenanschlüsse leichter und einfacher isolieren?

Noch sind einige der begehrten Poster zu haben.

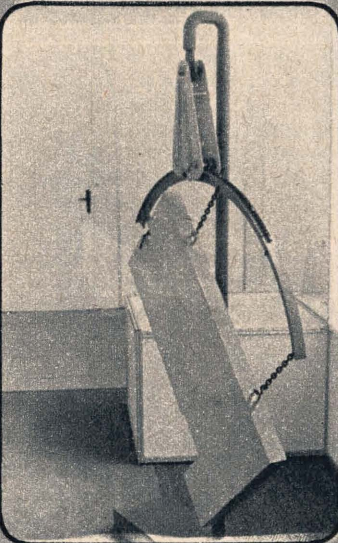
Eure Ideen schickt umgehend an: „Jugend + Technik", 1026 Berlin, PF 43,
Kennwort: Neuererrecht.

Neuerer anno dazumal

Um die Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert wurde Europa von einer außergewöhnlichen Angstwelle erfaßt: Man fürchtete sich, lebendig begraben zu werden. Seitdem, selbst bis in unsere Zeit hineinreichend, kann man immer wieder von sagenhaften Geschichten über die Auferstehung von Scheintoten lesen.
Die Folge war eine Flut von Erfindungen. Die Technik begann ihren Siegeszug gegen den Scheintod. Die Abbildung zeigt den Rettungsapparat mit Alarmsignal, den der Erfinder Karl Redl im Jahre 1887 den Mitgliedern der „Deutschen Anti-Scheintod-Liga" vorführte.



Neuerer anno hierzumal



Ein reichhaltiges Betätigungsfeld für Neuerer bieten Transport-, Umschlags- und Lagerungsprozesse.
Im Zwickauer Kombinatsbetrieb „Martin Hoop" des Wohnungsbaukombinates „Wilhelm Pieck" werden Betonelemente in einer aufrechtstehenden Form gefertigt. Nach dem Abbinden des Betons müssen die Elemente aus der Form genommen und zum Transport zum Abstellplatz um 90° gedreht werden. Dieses Problem mußte schnellstens gelöst werden. Eine entsprechende Aufgabenstellung wurde im Plan Wissenschaft und Technik aufgenommen. Das MMM-Kollektiv Richter baute die abgebildete Drehtraverse als MMM-Vereinbarung. Diese Lösung war neu und wurde deshalb auch als Patent angemeldet.

Foto: Kersten; Vign.: R. Jäger

Was ist ein Patent?
Ein Patent ist der staatliche Schutz für Eure Erfindung und dient u. a.

- der Sicherung Eurer Rechte als Erfinder;
- der schnellen Information der Betriebe unserer Republik über Eure Erfindung.

Das Patent ist eine besondere Urkunde, die dem Erfinder vom Amt für Erfindungs- und Patentwesen (AfEP) ausgehändigt wird. Dieser Patentschutz gilt national, ist also auf das Territorium der DDR begrenzt. Auch zeitlich gibt es eine Begrenzung – ein Patent kann maximal 18 Jahre gültig sein.
Viele Leistungen sind auf den Messen der Meister von morgen zu sehen. Bitte achtet darauf, daß Eure erfinderischen Lösungen rechtzeitig als Patent angemeldet werden – und zwar **vor** der Ausstellung auf den Messen. Sonst würde Euch durch diese breite Vorstellung vor der Anmeldung beim AfEP der Patentschutz verloren gehen.
Solltet Ihr Fragen oder Probleme bei der Ausarbeitung der Erfindungsanmeldung haben, könnt Ihr Euch an Eure Büros für Neuererbewegung und Schutzrechte wenden, sie helfen Euch dabei.
Mancher wird vielleicht fragen, warum das Erlangen eines Patentes denn so wichtig ist. Reicht es nicht aus, eine neue Lösung zu erarbeiten, die dem Betrieb Nutzen bringt? Ja und nein. Wichtig ist natürlich, daß



im Betrieb immer rationeller gearbeitet wird. Dazu gehört aber auch der Export vieler unserer Erzeugnisse. Auf dem Weltmarkt wird wissenschaftlich-technischer Höchststand verlangt. Und dieser spiegelt sich gerade in Patenten wider. Internationale Erfahrungen besagen, daß für ein Erzeugnis zirka 30 bis 40 Prozent höhere Gewinne erzielt werden können, wenn dem Käufer Patente und das „know-how" mit übergeben beziehungsweise die Nutzungsrechte übertragen werden. Denn es ist international so geregelt, daß nur der Patentinhaber herstellen, anwenden und verkaufen darf.
Fast 6600 Patente konnten im Jahr 1980 angemeldet werden, 560 Millionen Mark wurden dadurch erwirtschaftet. Um unsere volkswirtschaftlichen Ziele bis 1985 zu erreichen, müssen diese Ergebnisse weit überboten werden. Deshalb brauchen wir Erfindungen, die entscheidend dazu beitragen, die Produktion auf einem wesentlich höheren Niveau durchzuführen.

(Damit beenden wir unsere Folge „Streifzug durch das Neuererrecht".)



Erfindungen und Patente

- **Patentgesetz für die DDR vom 6.9.1950 (Gbl. II Nr. 106) § 1 Abs. 1 Patentgesetz**

„Patente werden als Wirtschaftspatente (WP) oder Ausschließungspatente (AP) für neue gewerblich benutzbare Erfindungen erteilt." Bei Erfindungen, die in der volkseigenen Industrie erarbeitet werden, handelt es sich grundsätzlich um WP. Bei WP wird auf Antrag eines Betriebes die Benutzungserlaubnis durch das Amt für Erfindungs- und Patentwesen (AfEP) erteilt. Bei AP hat der Patentinhaber allein das Recht, den Gegenstand des Patentes zu benutzen oder anderen die Benutzung seines Patentes zu gestatten oder auch zu verbieten.

- **Änderungsgesetz zum Patentgesetz der DDR vom 31.7.1963 (Gbl. I Nr. 9)**
- **Anordnung über die Erfordernisse für die Ausarbeitung und Einreichung von Erfindungsanmeldungen vom 5.11.1975 (Gbl. Sonderdruck 821 vom 22.1.1976)**

Jede Patentschrift ist nach einheitlichen Gesichtspunkten aufgebaut. Inhaltlich ist der Aufbau folgendermaßen:
- Titel der Erfindung
- Anwendungsgebiet der Erfindung
- Charakteristik der bekannten technischen Lösungen
- Ziel der Erfindung
- Darlegung des Wesens der Erfindung
- Ausführungsbeispiel
- Erfindungsanspruch
- Zeichnungen

- **Beschluß über Maßnahmen zur Förderung der Erfindertätigkeit vom 2.3.1978 (Gbl. I Nr. 7)**
- **Dritte Durchführungsbestimmung zur Schutzrechtsverordnung – Besondere Anerkennung für die Erarbeitung und Überleitung von Erfindungen – vom 2.3.1978 (Gbl. I Nr. 7)**

So hat z.B. der Betrieb an die Erfinder eine Anerkennungsvergütung zu zahlen, wenn die betriebliche Neuheitsprüfung ergeben hat, daß die Erfindung schutzfähig ist, wenn die Erfindungsanmeldung beim AfEP vorgenommen und bestätigt wurde, daß die Anmeldeerfordernisse eingehalten wurden.
(für Einzelerfinder 300 bis 500 Mark)
(für ein Erfinderkollektiv bis 1500 Mark)

- **Verordnung über die Arbeit mit Schutzrechten vom 31.1.1980 (Gbl. I Nr. 7)**
- **Anordnung über die Ermittlung des Nutzens zur Vergütung von Neuerungen und Erfindungen vom 20.7.1972 (Gbl. II Nr. 48)**

Weiterführende Literatur

- **Zeitschrift „der neuerer" – Schutzrechtsseminare und Erfinderforen**

„Zu welchem Zeitpunkt und durch wen ist die Neuheitsprüfung durchzuführen und was ist bei der Durchführung einer effektiven Neuheitsrecherche zu beachten?" (Schutzrechtsseminar Nr. 5 – „der neuerer" 2/77, Ausgabe B)

Berechnungstabelle für die Vergütung von Wirtschaftspatenten

Gesellschaftlicher Nutzen			Vergütungsbetrag	
	bis	1 000 M	40,0 % mindest.	75 M
von	1 001 M bis	2 000 M	30,0 % plus	100 M
von	2 001 M bis	5 000 M	20,0 % plus	300 M
von	5 001 M bis	10 000 M	15,0 % plus	550 M
von	10 001 M bis	20 000 M	10,0 % plus	1 050 M
von	20 001 M bis	50 000 M	7,5 % plus	1 550 M
von	50 001 M bis	100 000 M	5,5 % plus	2 550 M
von	100 001 M bis	200 000 M	4,0 % plus	4 050 M
von	200 001 M bis	500 000 M	2,75 % plus	6 550 M
von	500 001 M bis	1 000 000 M	2,0 % plus	10 300 M
	mehr als	1 000 000 M	1,5 % plus	15 300 M
			jedoch höchstens	200 000 M

Zuhause



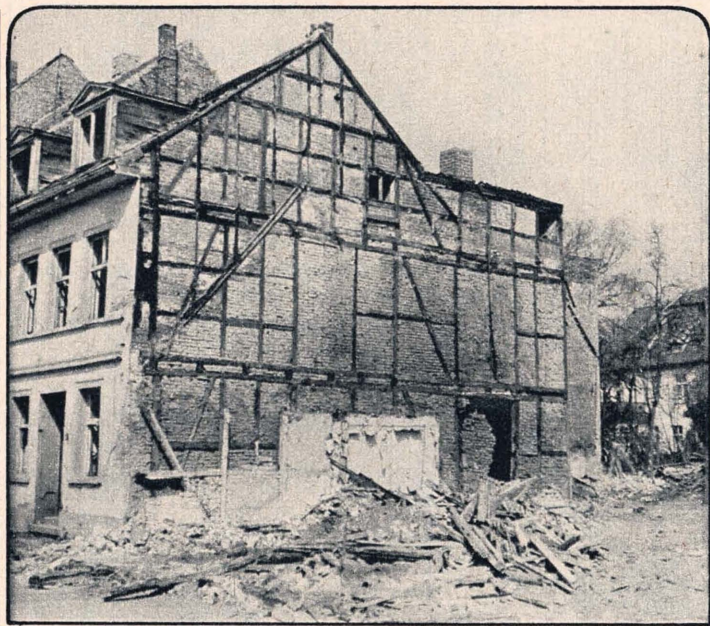
Den Menschen nicht nur eine Wohnung zu geben, sondern auch zu erreichen, daß sich jeder in seinem Wohngebiet wohlfühlt, ist eine große und schöne Aufgabe. Das Wohnungsbauprogramm hat unsere Städte tiefgreifend verändert, unsere sozialistische Gesellschaft prägt sie auf sehr differenzierte Art und Weise. In vielen Städten haben die Bauschaffenden unserer Republik bewiesen, daß mit industriellen Baumethoden eine abwechslungsreiche Wohnwelt errichtet werden kann.

Viele bauhistorisch wertvolle Gebäude blieben in Greifswald erhalten.

Stadtbilder

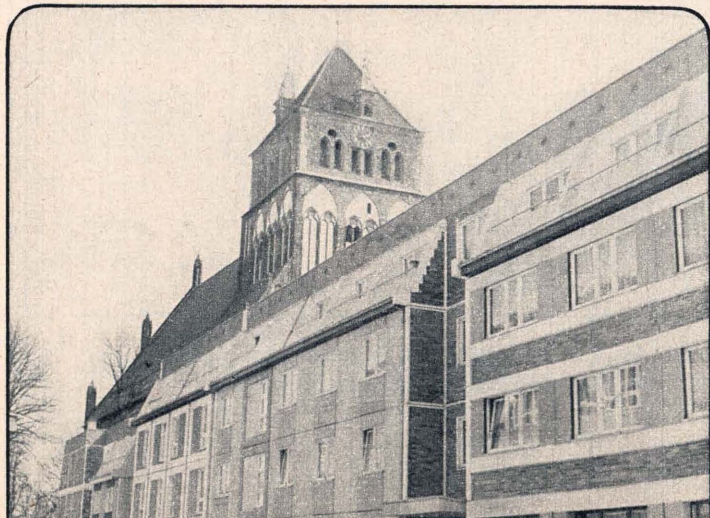
Denken wir zum Beispiel an das Neubaugebiet Erfurt-Rieth. Dort ist, besonders in den Einkaufs- und Fußgängerbereichen, eine Gestaltung erreicht worden, die in ihren Maßstäben die Menschen anspricht. Kleinteilige und abwechslungsreiche Gestal-

in alten Mauern



Eine große Anzahl der in Holzfachwerkkonstruktion und Lehmausfachung errichteten Häuser waren absolut verschlissen.

Die Neubebauung „WBS 70 modifiziert“ paßt sich dem gewohnten alten Stadtbild an.



tungselemente machen diese Gebiete lebendig. Und sicher ist es gerade die Lebendigkeit, die historisch gewachsene Stadtgebiete so liebenswert erscheinen läßt. Alle Abläufe sind über einen langen Zeitraum eingeschliffen, sind vertraut geworden, die Bilder der Stadt haben sich eingeprägt. Die Pflege historischer Stadtbilder drückt unsere Haltung zu den progressiven Traditionen unserer Heimat aus; das Erhalten funktionierender Kulturlandschaften ist Inhalt unseres erweiterten sozialistischen Kulturbegriffes. In dem Maße, wie das Wohnungsbauprogramm künftig zunehmend auch in den innerstädtischen Gebieten verwirklicht wird, bietet es die Chance einer funktionellen, strukturellen und gestalterischen Weiterentwicklung unserer Städte, eine Chance, die es klug zu nutzen gilt. In der Fünfjahrplandirektive ist festgelegt, daß der Anteil der Baumaßnahmen für Rekonstruktion und Modernisierung bis 1985 gegenüber 1980 annähernd zu verdoppeln ist. Das ist einfach dahingesagt, aber es sollte sich jeder vergegenwärtigen, was hinter dieser nüchternen Zahl steht. Besonders für die örtlich geleitete Bauindustrie bedeutet das die konsequente Erhöhung ihres Produktionsniveaus; eine Leistung, die nur mit Hilfe von Wissenschaft und Technik gelöst werden kann.

Mit dieser Festlegung für den Fünfjahrplan wird aber auch gleichzeitig der Tendenz entgegengewirkt, die Bausubstanz



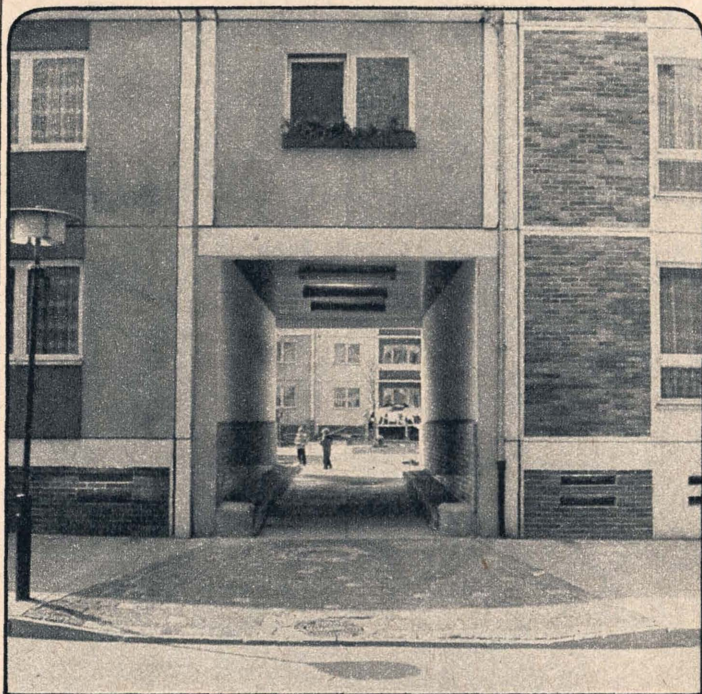
einiger unserer historischen Stadtkerne zu vernachlässigen. Neben den bekannten Begriffen Denkmalspflege und Landschaftspflege taucht jetzt das Wort „Stadtbildpflege" auf: Es bringt zum Ausdruck, daß hier etwas Wertvolles zu behüten und zu bewahren ist. In unseren Städten gibt es Plätze und Straßen, in denen sich jede ganz charakteristisch repräsentiert: der Anger in Erfurt, die Schmiedstraße in Halle, der Marktplatz in Torgau, das Zentrum von Güstrow, der Neumarkt von Greifswald, um nur einige zu nennen. Bei geplanter Umgestaltung muß deshalb die Frage gestellt werden: Wodurch wird das Wesen der historischen Stadtgestalt bestimmt, was ruft die wahrnehmbaren Werte hervor? Das heißt, das Stadtbild muß analysiert werden, um im Ergebnis das Neue überzeugend zur Maßstäblichkeit des Alten in Beziehung zu setzen. Die Mittel jedoch, mit denen diese Maßstäblichkeit dann erzielt werden soll, müssen den neuen gesellschaftlichen Bedingungen und Anforderungen entsprechen. Was charakterisiert nun ein Stadtbild?
Ist es das erhaltenswerte historische Bild der Stadt? Sind es die immer wiederkehrenden Blicke auf markante Gebäude und Turmbauwerke? Ist es der Charakter der Bebauung, die Gestalt der Straßen und Plätze, das Straßenprofil oder gar das Pflaster? Sind es andererseits die Höhen der Trauflinien, die Dachlandschaft oder die Gliederung, Raumfronten und Fassaden oder auch solche „Kleinigkeiten" wie Innungszeichen und Plastiken? Sicher wirken all diese Dinge in ihrem Zusammenspiel auf den Menschen und geben ihm ein Gefühl von Zuhausesein.

Zum Beispiel Greifswald

Greifswald, eine Mittelstadt mit historisch gewachsenem Stadtkern, ist für viele Städte in der



Durch vertikale bzw. horizontale Orientierung der Fassaden, durch Versatz der unterschiedlich breiten Häuser, durch schräg ausgebildete Dachzonen und Abtreppungen der Gebäudereihen bleibt der historische Straßenraum lebendig.



Ecklösungen und Durchfahrten ermöglichen es, traditionelle Höfe mit kleinen Erlebnisbereichen zu gestalten.

Zuhause in alten Mauern



Rosetten in den Giebelelementen geben dem Wohnquartier Vertrautheit.

DDR typisch. Die Altstadt der jetzt 731jährigen hat ihre mittelalterliche Gestalt bis in die Gegenwart in wesentlichen Zügen bewahrt, obwohl die wechselvolle Stadtgeschichte wiederholt den Bestand der Stadt bedrohte. Nach dem 30jährigen Krieg waren von den rund tausend Häusern nur noch die Hälfte bewohnt, die anderen waren zerstört oder verfielen. Großbrände Ende des 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts vernichteten weite Gebiete der Innenstadt, so daß die heutige Altbausubstanz vornehmlich aus jener Zeit stammt.
Die kampflose Befreiung der Stadt 1945 durch die Rote Armee war entscheidende Voraussetzung dafür, eine an das erhalten gebliebene kulturelle Erbe anknüpfende Weiterentwicklung der historisch überlieferten Stadtgestalt zu ermöglichen. Heute ist Greifswald darüber hinaus eine sich kontinuierlich entwickelnde Stadt unserer sozialistischen Gesellschaft, ein Zentrum der Energiewirtschaft, der Elektrotechnik und der Wissenschaft.
In Greifswald wurde von Bauwissenschaftlern und Baupraktikern ein städtebauliches Experiment verwirklicht, in dem die komplexe Umgestaltung eines innerstädtischen Gebietes als Einheit von Gebäudeerhaltung, Gebäudemodernisierung und Neubau aufgefaßt wurde. Ein Forschungsvorhaben, das im Ergebnis Beispiellösungen auch für ähnliche Städte erbringen sollte. Ein behutsam abgewogenes Herangehen war notwendig, um das Wertvolle und Charakteristische der Altstadt zu erhalten und durch Neubau sinnvoll so zu ergänzen, daß wesentliche Elemente der historisch überlieferten Bebauungs- und Raumstruktur bewahrt blieben.
Im ausgewählten Rekonstruktionsgebiet lebten 1200 Bürger in 300 Wohnungen; nach Abschluß der Umgestaltung – das Experiment konnte kurz vor dem X. Parteitag abgerechnet werden – waren 358 Wohnungen neu errichtet beziehungsweise modernisiert. Eine Reihe von historisch wertvollen Gebäuden, beispielsweise die Bibliothek und das Papierhaus, wurden erhalten; von der Bausubstanz her intakte Gebäude, wie die Schule, wurden modernisiert und erweitert. Jedoch war ein großer Teil der Wohnbauten – obschon mehrfach notdürftig erneuert – derart verschlissen, daß eine Instandsetzung ganz unmöglich war. Die Bauleute standen also vor der Aufgabe, neue Gebäude zu errichten, ohne das Erscheinungsbild der Altstadt zu zerstören.
Von vornherein war klar, daß, auch bei einer derart umfangreichen Rekonstruktion, die Basis des Bauens in unserer Zeit nur der industriemäßige Produktionsprozeß sein kann, wie er in der Plattenbauweise ausgeprägt ist. Dabei kann es zu einer Kon-



Altes und Neues verbindet sich harmonisch: neben dem Neubau wird das alte Gebäude in voller Pracht wiederentstehen.
Fotos: Scholz

frontation zwischen dem Einsatz industrieller Bauweisen und den unter Bedingungen vergangener Produktionsweisen errichteten baulichen Strukturen kommen. Es waren also Lösungen zu entwickeln, die gleichermaßen hohen Ansprüchen an die architektonische Qualität genügten als auch den Anforderungen einer effektiven Bautechnik und Technologie.
Für Greifswald standen mehrere Bauweisen zur Wahl, um diese Probleme zu lösen. Am geeignetsten erschien jedoch – infolge der vorhandenen Produktionskapazität – die Wohnungsbauserie 70, die entsprechend den neuen Anforderungen verändert werden mußte. Mit dem neu entwickelten Sortiment „WBS 70 modifiziert" können praktisch viele städtebaulichen Situationen ähnlich gelagerter Aufgabenstellungen gelöst werden: enge Baulücken lassen sich infolge der Gestaltung von kleinen schmalen Häusern mit Maisonettewohnungen schließen; Ecklösungen so ausbilden, daß in den unteren Geschossen auch Gaststätten und Geschäfte eingerichtet werden können; es lassen sich Gebäude mit Tordurchfahrten herstellen, so daß insgesamt die historisch vorgegebene Quartierbebauung (geschlossene Häuserrechtecke mit Höfen) wieder aufgenommen werden kann.
War es früher die Fassadenstruktur des Einzelgebäudes, die die Gliederung des Straßenraumes hervorrief, so übernimmt heute das Einzelelement diese Funktion. Drei verschiedene Grundelementetypen gibt es: die neutrale Rahmenplatte, die horizontal wirkende Brüstungsplatte und die vertikal orientierte Platte. Giebelelemente mit Rosetten, schräg ausgebildeten Dachzonen mit Terassenbereichen, Haustüren – gewonnen aus dem Abriß der alten Häuser –, Abtreppungen der Gebäudereihungen und Versatz der unterschiedlich breiten Häuser erzeugen die angestrebte Maßstäblichkeit, Intimität und Variabilität.

Grenze oder Neubeginn?

Mit der Entwicklung der neuen Plattenbauserie für die Umgestaltung wurde eine Beispiellösung geschaffen, die im gestalterischen Zusammenwirken mit den instandgesetzten und modernisierten Gebäuden das Erscheinungsbild der Altstadt weiterführt. Sie ermöglicht die Umgestaltung von historisch gewachsenen Altstadtkernen mit industriellen Baumethoden und gibt dem Menschen das Gefühl, sich mit der gebauten Umwelt identifizieren zu können.
Die Differenziertheit der Bedingungen in den verschiedenen Städten erfordert allerdings auch eine Vielfalt der Lösungswege ausgehend von der jeweils konkreten Situation. Die Umgestaltung darf nicht formal begriffen werden, sondern es muß versucht werden, das Wesen der Stadtgestalt in die moderne Sprache industriemäßiger Bauweisen umzusetzen. Das Greifswalder Experiment – mit seinen im Verhältnis zu den Neubauten am Stadtrand so unterschiedlich wirkenden Ersatzneubauten – hat nicht die Grenzen der Plattenbauweise aufgezeigt, sondern ihre Möglichkeiten. Für den industriellen Wohnungsbau ergibt sich in den nächsten Jahren mit den Rekonstruktionsvorhaben für Innenstädte ein neues, sehr anspruchsvolles Einsatzgebiet.
Es geht um die schöne Aufgabe, mit den im Plan festgelegten Bauvorhaben unsere Städte als Ganzes weiterzuentwickeln.

Rolf Scholz

DIE KOSMONAUTEN-FAMILIE ⑥



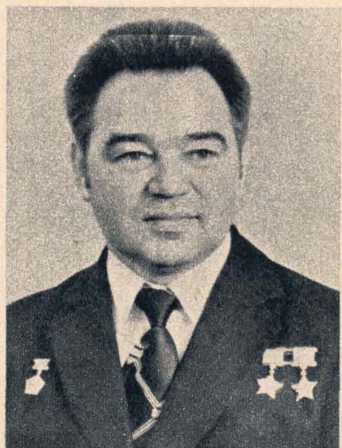
Genadi Sarafanow, geb. 1.1.1942, umkreiste als Kommandant in Sojus 15 vom 26. bis 28. 8. 1974 mit Djomin die Erde, wobei mehrere Annäherungsmanöver an die Raumstation Salut 3 ausgeführt wurden (48 h, 12 min).



Lew Djomin, geb. 11.1.1926, umkreiste als Bordingenieur in Sojus 15 vom 26. bis 28.8.1974 mit Sarafanow die Erde, wobei mehrere Annäherungsversuche an die Raumstation Salut 3 ausgeführt wurden (48 h, 12 min).



Alexej Gubarew, geb. 29.3.1931, startete am 10.1.1975 mit Sojus 17 und gehörte zusammen mit Gretschko bis zum 9.2.1975 zur ersten Besatzung von Salut 4 (709 h, 20 min). Er bildete gemeinsam mit dem ČSSR-Kosmonauten Remek die erste Interkosmonauten-Besatzung von Salut 6 vom 2. bis 10.3.1978 (190 h, 17 min).



Georgi Gretschko, geb. 25.5.1931, startete am 10.1.1975 mit Sojus 17 und gehörte zusammen mit Gubarew bis zum 9.2.1975 zur ersten Besatzung von Salut 4 (709 h, 20 min). Er bildete gemeinsam mit Romanenko – Start von Sojus 26 am 10.12.1977 – die erste Stammbesatzung von Salut 6 bis zum 16.3.1978 (2311 h).

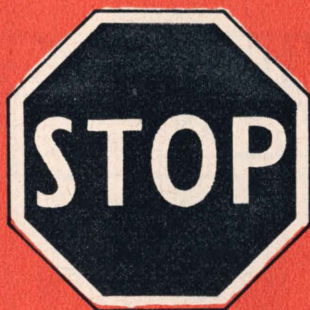


Witali Sholobow, geb. 18.6.1937, startete am 6.7.1976 mit Sojus 21 und bildete zusammen mit Wolynow die erste Besatzung von Salut 5 bis zum 25.8.1976 (1182 h, 24 min).

Fotos: Archiv



Wladimir Axjonow, geb. 1.2.1935, war vom 15. bis 23.9.1976 als Bordingenieur von Sojus 22 zusammen mit Bykowski im Weltraum (189 h, 50 min). Vom 5. bis 9.6.1980 flog er ebenfalls als Bordingenieur in Sojus T-2 als Mitglied der Zusatzbesatzung zur Raumstation Salut 6 (83 h, 41 min).



Gute Kurvenfahrt mit dem Zweirad

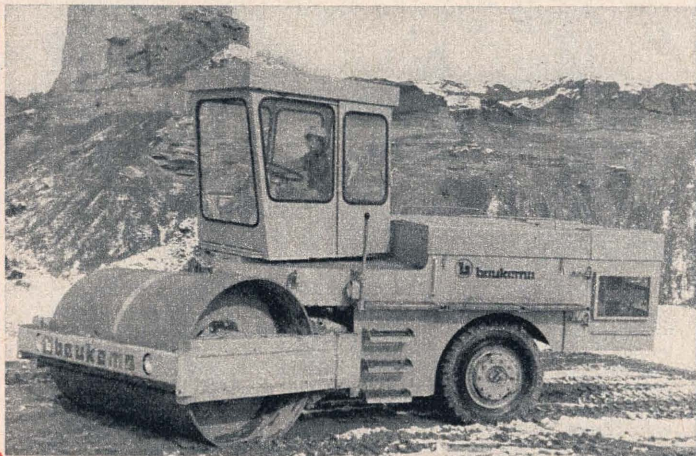
Das motorisierte Zweirad wird nicht in eine Kurve gelenkt, sondern mittels Schräglage durch die Kurve gefahren. Mehr Schräglage bedeutet einen engeren Kurvenradius und weniger einen größeren. Die richtige Kurventechnik kann und muß man erlernen. Eine Kurve ohne Verkehr eignet sich gut zum Trainieren. Kann man eine Kurve nicht genau einsehen, dann herunter mit der Geschwindigkeit nach dem Grundprinzip: vor der Kurve Gas wegnehmen und bremsen, im Scheitelpunkt der Kurve wieder gefühlvoll beschleunigen. Bremsen mitten in der Kurve sollte man tunlichst vermeiden, es hat meist böse Folgen. Auch in der Kurve immer rechts fahren. Kurvenschneiden ist immer mit Gefahr verbunden. Die jetzige Jahreszeit bringt mit Laub, Wind und Regen besondere Erschwernisse für den motorisierten Zweiradfahrer. Treten diese Bedingungen in Kurven auf, muß man besonders vorsichtig fahren. Kurvenfahrt ist, wenn man risikovoll fährt, gefährlich. Die Unfallstatistik beweist es leider. Beherrscht man die Kurvenfahrt aber, dann gehört sie zu den schönsten Seiten des Mokick- und Motorradfahrens.

Neue Verdichtungsmaschine aus Gatersleben

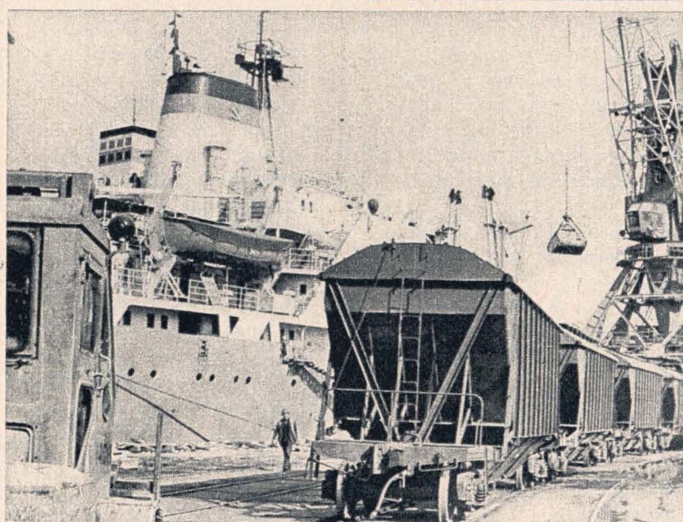
Kein Baukörper, sei es im Hoch- oder Tiefbau, wird so extrem belastet, wie eine Straße. Die Radlasten biegen die Straßenplatte, Reifen pressen mit Hochdruck Regenwasser in die Poren und Ritzen der Verschleißschicht, Frost dehnt das zu Eis gewordene Wasser, es entstehen Risse, wodurch erneut Wasser in den Straßenbaukörper eindringen kann und der zerstörende Verlauf verstärkt fortgesetzt wird. Die Belastungen nehmen durch die Tendenz zu hohen Geschwindigkeiten und Verkehrslasten noch wesentlich zu.

Neben der Verwendung geeigneter Baumaterialien spielt die Einbauqualität bei der Errichtung eines Straßenbaukörpers eine wesentliche Rolle. Sie ist unmittelbar abhängig von der Leistungsfähigkeit der eingesetzten Verdichtungsaggregate. Das betrifft sowohl den Erdbau als auch den Einbau der Kiesschicht und der Trag- und Verschleißschichten.

Seit 30 Jahren werden im VEB Gatersleben Baumaschinen gebaut. Hier verbindet sich Qualität mit Tradition. Die Maschinen laufen auf vier Kontinenten. Neu im Produktionsprogramm dieses Betriebes ist die



Kombinationswalze K 12 – ein leistungsfähiges, universelles Verdichtungsaggregat, das im Erdbau und im Deckenbau eingesetzt werden kann. Es zeichnet sich durch die Kombination der knetenden Wirkung der pneumatischen Gummiräder und der dynamischen Wirkung einer Vibrationswalze aus. Das Antriebsaggregat bildet ein luftgekühlter Dieselmotor mit 67,6 kW (92 PS) Leistung aus Schönebeck.
Der über beide Achsen eingeleitete hydrostatische Antrieb verleiht der Kombinationswalze ein dynamisches Fahrverhalten mit ausgezeichneter Steigfähigkeit. In Verbindung mit der modernen Bauweise der Maschine und dem Knickdrehgelenk besitzt das Aggregat maximale Manövrierfähigkeiten bei hoher Standsicherheit. Große Schlagenergie des Vibrators bei kleinen Frequenzen, wie sie im Erdbau zur Erzielung einer hohen Tiefenwirkung erforderlich ist, können ebenso wie kleine Schlagkräfte bei hohen Frequenzen, wie sie für den Schwarzdeckenbau notwendig sind, realisiert werden. Im Schwarzdeckenbau müssen dann die Profilreifen gegen Planumsreifen ausgetauscht werden. Diese und andere Eigenschaften eröffnen dem Aggregat einen breiten Anwendungsbereich, wie er bisher von Maschinen dieser Größenordnung nicht angeboten wurde.



Hochbetrieb im Hafen

Im Leningrader Hafen herrscht ständig Hochbetrieb. Im letzten Jahr ist hier ein Komplex mechanisierter Piers in Betrieb genommen worden, an denen alle in der Ostsee fahrenden Schiffstypen anlegen können. Der Frachtumschlag ist in diesem bedeutenden sowjetischen Hafen allein in den vergangenen fünf Jahren um 15 Prozent gewachsen und hat einen Jahresdurchschnitt von zehn Millionen Tonnen erreicht. Transportfahrzeuge und schwere Industrieanlagen machen jetzt den größten Teil des Umschlags aus, während es früher Rohstoffe und Halbfabrikate waren.

Französisches Transporter-Programm

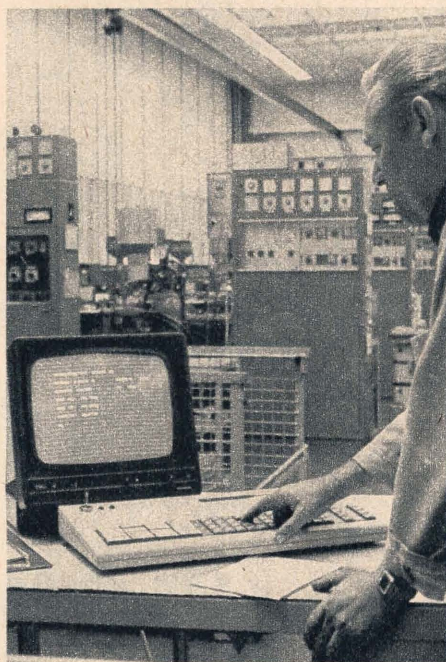
Auf dem Pariser Autosalon wurde Ende des letzten Jahres ein neues Kleintransporter-Programm von Renault vorgestellt. Es ist nach dem Baukastenprinzip entwickelt worden und vielseitig einsetzbar. Neben zahlreichen Karosserie-Varianten sowohl für den Personen- als auch für den Gütertransport können wahlweise Otto- oder Dieselmotoren eingesetzt werden. Das Hubraumangebot reicht von 1397 cm^3 bis zu 2445 cm^3. Die Grundmuster tragen die Namen Trafic und Master und können bis 1000 kg bzw. 1800 kg befördern.
Fotos: ADN-ZB; Werkfoto (2)





COMPUTER ziehen in die Produktion ein

Weil wir die Fertigungsleittechnik am Beispiel der Papiererzeugung erläutern wollen, stellen wir voran, daß es natürlich noch weitere Möglichkeiten gibt, Papier rationell zu produzieren. Außerordentliche Bedeutung hat hier, wie auch in anderen Bereichen, der Einsatz von Sekundärrohstoffen (Vgl. JU + TE, Heft 1/ 1981, Seite 17).
Bestimmte Papiersorten (beispielsweise EDV-Papiere) werden auch heute noch ausschließlich aus Holz hergestellt:
Der Fertigungsablauf bei der Papierproduktion aus Holz umfaßt den Wareneingang Holz bis zum Versand der kundenspezifisch zugeschnittenen Papierrollen. Dazwischen liegen technologische Abläufe, wie das Ablängen, Entrinden und Schleifen des Holzes, das Aufschließen, Behandeln und Mischen der Halbstoffe je nach gewünschter Papierqualität sowie der Durchlauf des Stoffes durch die Papiermaschine und das Aufwickeln auf Tambouren. Eine wirtschaftliche und termingerechte Fertigung kann man hier vor allem durch höhere Überschaubarkeit und dem integrierten Einsatz aller Automatisierungsmittel erzielen. Die mit der Fertigungsleittechnik angewandte Strategie ist darauf ausgerichtet, aufgabenspezifische Computerausrüstung möglichst direkt am Arbeitsplatz zu installieren. Der Grundgedanke ist dabei, daß dem gesamten Produktionsbereich von der Warenannahme bis zum Versand verschiedene Automatisierungsebenen überlagert werden, denen Computer unterschiedlicher Leistungsfähigkeit zugeordnet sind. Wesentliche Vorteile des Systems liegen in seinem modularen Aufbau, der schrittweises Vorgehen nach Bedarf ermöglicht. Mit einem zusätzlichen Energieüberwachungs- und Optimierungssystem kann der Energieverbrauch je Tonne produzierten Papiers reduziert und je Kostenstelle exakt erfaßt werden.
Um für die leittechnische Logistik ein geeignetes Schema für den gesamten Fertigungsprozeß zu finden, wird er in Teilbereiche aufgeteilt. Am Wareneingang müssen die ankommenden und die entladenen Lkws gewogen werden, um das Bruttogewicht der ankommenden Waren festzuhalten. Das Warengewicht, der Lieferantenname und die Lieferzeit werden in die bereits eingerichteten Auftragsdaten aufgenommen. Eine entsprechende Lieferantenkarte wird angefertigt. Der entsprechende Lagerungsort ist auf dieser Karte vermerkt. Der Lkw fährt nun mit dieser Karte zum angegebenen Lagerungsort. Am vorgegebenen Lagerungsort des Holzplatzes wird der Lkw entladen. Der Platzmeister vermerkt die Einlagerung und nimmt den Zugang in die Lagerbestandsführung auf.
An der Ausgangsseite des Holzplatzes werden als Funktion des geforderten Durchsatzes an der



Datentechnik in der Produktion

Zeichnungen: Grützner
Fotos: Werkfoto

Fertigungsleittechnik bei der Papierherstellung

Papiermaschine die Rohstoffe angefordert. Die Anforderung enthält Holzart, Holzmenge und Ablieferort. Der Platzmeister teilt die angeforderten Mengen den Transportbändern zu und vermerkt die Ausgabe. Über die nachgeschalteten Prügelverwiegung und -zählung wird die Holzentnahme registiert und in die Lagerbilanz aufgenommen. Nach Anforderung der Abrufsteuerung werden die zugesägten Prügel zu den Entrindungstrommeln transportiert. Das entrindete Holz gelangt wiederum per Transportband zur Schleiferei. Die Schleifereiauslastung kann die Abrufsteuerung beeinflussen. Die Transporteinrichtung sollte auch mit einer Prügelverwiegung ausgerüstet sein, um über die Wiegewerte eine Abfallbilanz erstellen zu können (Holzplatz bis Ausgang Entrindung).

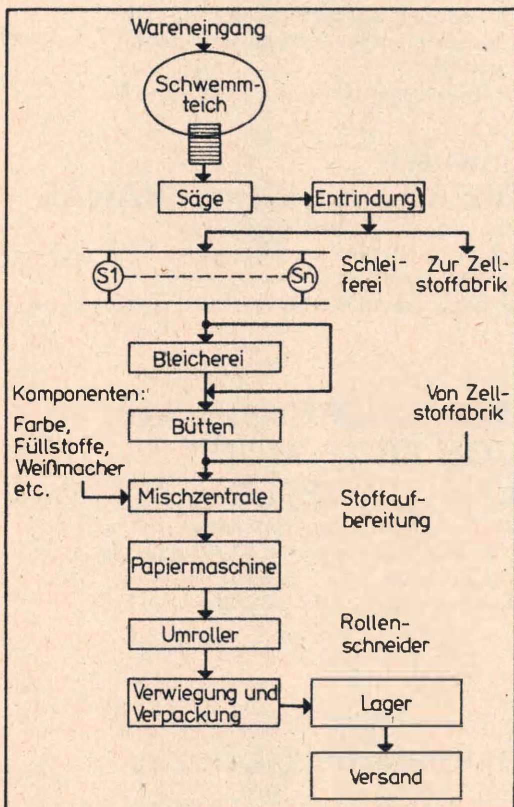
Getrennte, auf die Technologie abgestimmte Systeme regeln in der Schleiferei und in der Bleicherei die zusätzlichen Verarbeitungskomponenten (beispielsweise Wasser, Chemikalien). Ein leistungsfähiges Einzelregel- und Steuersystem realisiert die Aufbereitung und Mischung der Stoffsuspension in der Stoffzentrale und im konstanten Teil der Papiermaschine.

Als Funktion des geforderten Durchsatzes werden in der Stoffzentrale die Rohstoffanforderungen an das Rohstofflager (Holzplatz/Sägerei/Schleiferei) gestellt.

Für den Bereich der Papiermaschine tauschen sich Fertigungsleitsystem und Prozeßleitsystem die erforderlichen Daten aus. Alle papiermaschinenspezifischen Meßwerterfassungs- und Meßwertverarbeitungs-Aufgaben führt das unterlagerte Prozeßleitsystem selbständig durch.

Das Fertigungsleitsystem gibt am Umroller und Rollenschneiderterminal die Schneidpläne für die Rollenschneidermesser, die Rollenbegleitscheine sowie die Rollenprotokolle aus. Zuerst werden die an der Verpackungsmaschine ankommenden Rollen identifiziert. Danach erst erfolgt die Registrierung der rollenspezifischen Daten wie Rollendurchmesser, Breite und Rollengewicht. Nach der Verpackung werden dann die entsprechenden Versandetiketten ausgegeben. Im Versand fertigt man die auftragsbezogenen Versandpapiere an und fordert die entsprechenden Rollen vom Auslieferungslager an.

-ns.

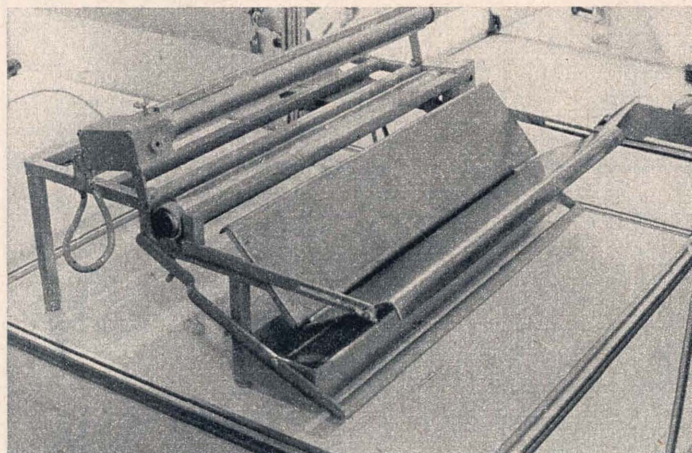


Fertigungsfluß der Papierherstellung

Datentechnik im Produktionsbereich der Papierproduktion



Nachnutzung



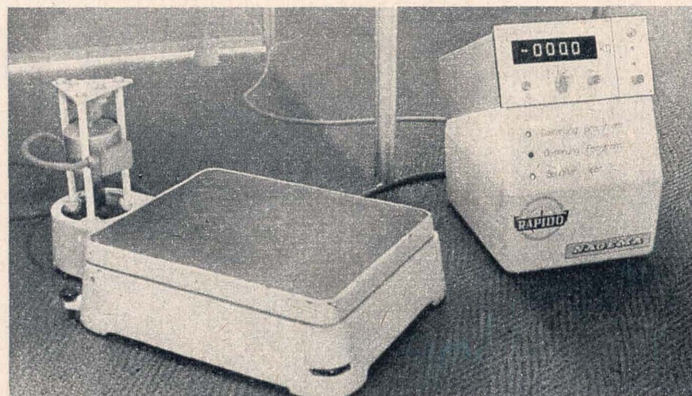
Abkantvorrichtung

Mit der Vorrichtung können PVC-Platten bis zu einer Dicke von 10 mm in sehr guter Biegequalität abgekantet werden. Die Wärmezufuhr ist entsprechend der Materialdicke regelbar. Auf einer einfachen Stahlkonstruktion sind zwei Heizelemente übereinander angeordnet.

Nutzen:

- 50 Prozent Arbeitszeiteinsparung

Ursprungsbetrieb:
VEB Wohnungsbaukombinat Rostock, Direktion Technik, Abt. 71
2510 Rostock 5, Carl-Hopp-Str. 4
Lehrlingskollektiv Wegner



Anzeige- und Schaltgerät

Das Gerät dient zur Anzeige des Massewertes von Waagen sowie zur Steuerung von Dosiervorgängen für die Betonherstellung.

Durch Einsatz mikroelektronischer Bauelemente wird eine erhöhte Dosiergenauigkeit bei gleichmäßig hoher Qualität und optimalem Materialeinsatz gesichert. Zusatz- und Kontrolleinrichtung vereinfachen die Bedienung. Die Elektronik ist mit integrierten Schaltkreisen in CMSO-Technik aufgebaut.

Nutzen:

- Steigerung der Arbeitsproduktivität um 90 Prozent
- Einsparung von 9000 Stunden Arbeitszeit
- Erhöhung der Warenproduktion um 595,0TM

Gesamtnutzen: 53,4 TM/Jahr

Ursprungsbetrieb:
VEB Wägetechnik Rapido Radebeul
8122 Radebeul, Gartenstr. 62—64
Jugendkollektiv „Rationalisierungsmittelbau“

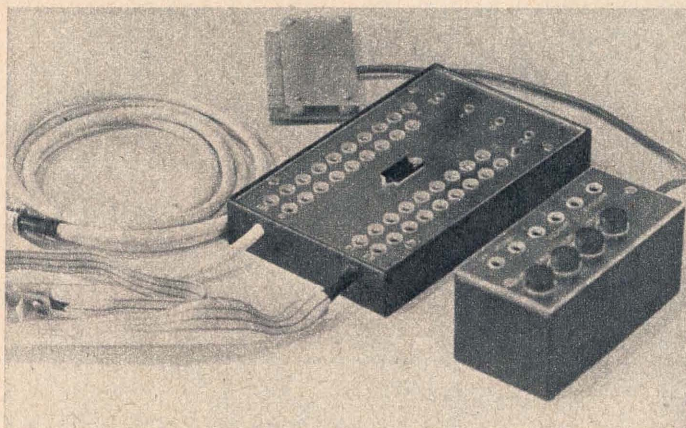
Wartungsgeräte für NC-Steuerungen

Das Tasteneingabegerät ermöglicht u. a. den ständigen Durchlauf des Rechenwerkes sowie die Überprüfung der Taktaufrufe und Eingaben. Der Tester für bipolare Schaltkreise dient einer schnellen Fehlerlokalisierung defekter Schaltkreise auf der Leiterplatte.

Nutzen:

- Verkürzung der Ausfallzeiten von NC-Maschinen durch eine schnelle und unkomplizierte Fehlerlokalisierung

Ursprungsbetrieb:
VEB VTA Leipzig „Paul Fröhlich"
7022 Leipzig, Lützowstraße 34



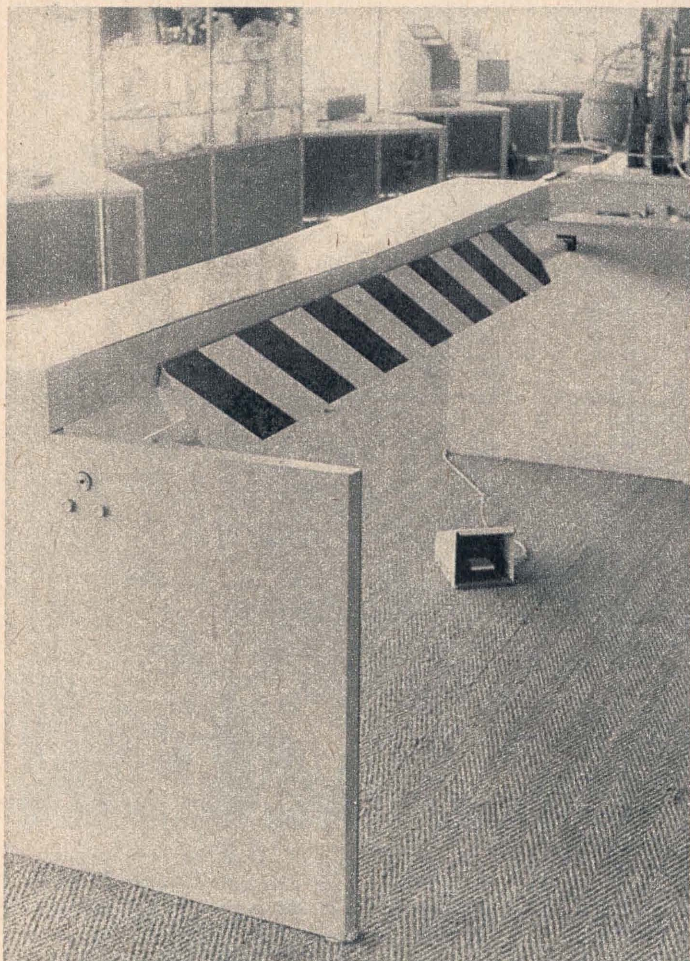
Reststreifenabweiser

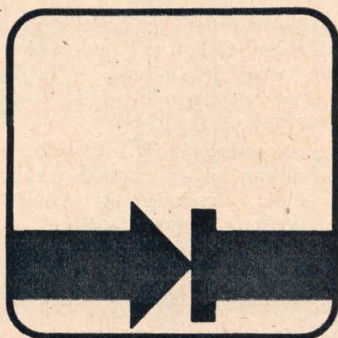
Die an Kurbeltafelscheren im Blechzuschnitt anfallenden Reststreifen werden durch eine elektropneumatisch betätigte Leitschiene in eine gesonderte Palette geleitet. Damit entfällt das zeitaufwendige Aussortieren von Hand. Eine Unfallgefährdung wurde beseitigt.

Nutzen:

- Steigerung der Arbeitsproduktivität um 30 Prozent
- Einsparung von 2000 Stunden Arbeitszeit

Ursprungsbetrieb:
VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde
1720 Ludwigsfelde, PSF 55763, BfN
Jugendkollektiv „Rationalisierung"
Fotos: Kersten





Linear anzeigender NF-Frequenzmesser

Für den Aufbau eines Frequenzmessers stehen dem Amateur zwei Wege offen: Entweder er entscheidet sich für den Bau eines Zählfrequenzmessers (kurz Zählers) oder er greift auf die Schaltung eines Zeigerfrequenzmessers zurück. Die Vorteile eines Zählers sind der hohe Frequenzbereich, die digitale Anzeige und die damit verbundene hohe Anzeigegenauigkeit. Dies ist natürlich nur mit einem entsprechend hohen Aufwand an integrierten Schaltkreisen erreichbar.

Sollen jedoch nur Frequenzen im NF-Gebiet angezeigt werden, so ist ein Zeigerfrequenzmesser angebracht. Hierbei handelt es sich um einen Frequenz-Spannungswandler, der meist nach der Kondensatorumlade-Methode arbeitet. Herkömmliche Schaltungen mit diskreten Bauelementen erfordern einen gewissen Aufwand. Bringt man aber geeignete integrierte Schaltkreise in den Mittelpunkt der Schaltung, so wird der Aufbau des Meßgerätes sehr einfach.

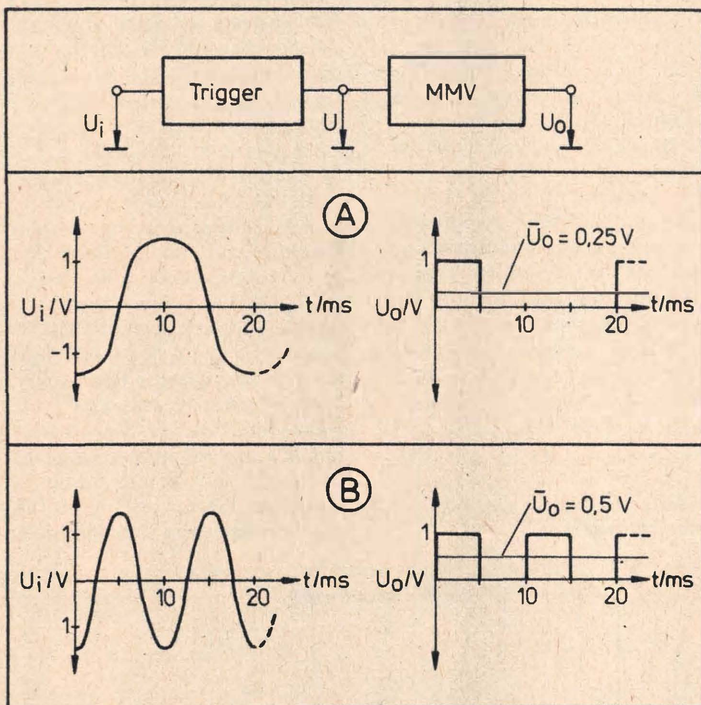


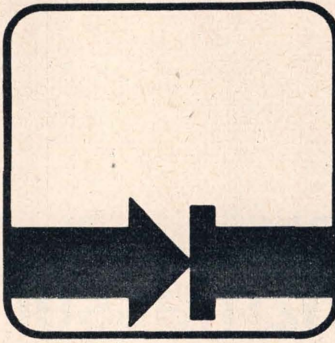
Abb. 1: So funktioniert die Frequenz-Spannungs-Umsetzung

Prinzip

Zunächst einmal soll anhand von Abb. 1 die prinzipielle Arbeitsweise der Schaltung vorgestellt werden. Die Schaltung besteht aus einem Trigger (A 902) und einem monostabilen Multivibrator (A 301). Der Trigger wandelt die Eingangsspannung u_i in eine Rechteckspannung u gleicher Frequenz um. Auf diese reagiert der monostabile Multivibrator. Nach jeder Periode der Eingangsspannung erscheint an seinem Ausgang ein Impuls konstanter Länge und Amplitude u_o. Der Zusammenhang zwischen u_i und u_o wird deutlich, wenn man die Reaktion der Schaltung bei zwei verschiedenen Frequenzen untersucht:

- Fall A: Die Eingangsspannung hat eine Periodendauer von 20 ms. Hieraus folgt eine Frequenz von 50 Hz. Der Ausgangsimpuls wird immer dann ausgelöst, wenn die Spannung anzusteigen beginnt, also hier bei 0, 20, 40 ms usw. Seine konstante Amplitude beträgt 1 V und die Impulsdauer 5 ms. Somit ergibt sich ein über die gesamte Periodendauer wirksamer Wert (arithmetischer Mittelwert) der Ausgangsspannung von 0,25 V. Diesen Wert würde ein Voltmeter auf Grund seiner Trägheit anzeigen.
- Fall B: Jetzt hat die Eingangsspannung eine Frequenz von 100 Hz, die Periodendauer beträgt dann nur 10 ms. Hieraus folgt, daß der Ausgangsimpuls doppelt so schnell auftaucht wie





bei 50 Hz. Daher steigt der arithmetische Mittelwert der Ausgangsspannung auf 0,5 V an. Bei Verdopplung der Frequenz steigt die Spannung, die das Voltmeter anzeigt, also auch auf den doppelten Wert.
Die Betrachtung macht den linearen Zusammenhang zwischen Frequenz und Spannung deutlich. Mit Hilfe einer geeignet dimensionierten Schaltung, die nach dem genannten Prinzip arbeitet, können also Frequenzen von Null bis zu einem bestimmten Endwert linear und direkt angezeigt werden.

Schaltung

Abb. 2 zeigt, daß man neben den integrierten Schaltkreisen nur noch wenige Bauelemente benötigt. Um die Kondensatoren für die einzelnen Meßbereiche und die dazugehörigen Einstellregler kommt man natürlich nicht herum. Als Grundlage für die Dimensionierung dienten die Angaben aus [1], die konkreter zutreffen als die in der Applikationsschrift angegebenen.
Am Eingang der Schaltung liegt die Kombination R1, C2. Durch diese werden Gleichspannungen vom Eingang abgeblockt sowie zusammen mit D1 und D2 der Überspannungsschutz für den Eingang des Schaltkreises realisiert. Der Effektivwert der Eingangswechselspannung kann im Bereich 0,5 V bis 100 V liegen. Ist er zu niedrig, erfolgt keine Anzeige. Der Eingangswiderstand des Meßgerätes beträgt 1 MΩ.
Am Anschluß (4) des A 902 liegt eine frequenzgleiche Rechteckspannung mit 1 µs bis 2 µs Flankensteilheit vor. Sie wird über C4 und R5 an den Eingang des A 301 geführt. Am Anschluß (3) entsteht daher ein Impuls, der den monostabilen Multivibrator triggert. An seinem Ausgang (6) entsteht eine frequenzproportionale Impulsfolge, deren arithmetischer Mittelwert von dem als Spannungsmesser geschalteten Instrument angezeigt wird. Die Impulse haben die Amplitude der intern stabilisierten Spannung, wodurch maximale Genauigkeit erreicht wird.

Literatur:
[1] Haberlandt, K.-H.: Anwendung der Initiatorschaltung A 301 D; radio-fernsehen-elektronik, 26 (1977) H. 14, S. 453 ff
[2] Jakubaschk, H.: Elektronikschaltungen mit A 902 D und A 301 D; Amateurreihe „electronica" Band 172; Militärverlag der DDR

Aufbau

Die Schaltung des NF-Frequenzmessers wird komplett auf der Platine gemäß Abb. 3 und 4 aufgebaut. Als Stromversorgung dienen zwei Stabbatterien oder drei Bleiakkus. Die Betriebsspannung darf bis auf 4,75 V gesenkt, ohne besonderen Schutz des

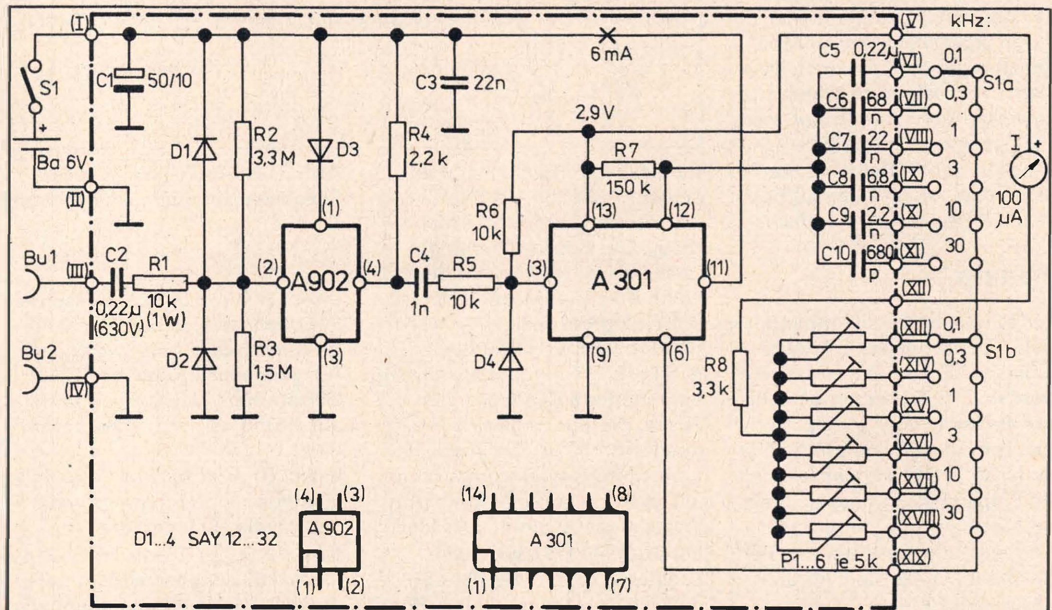
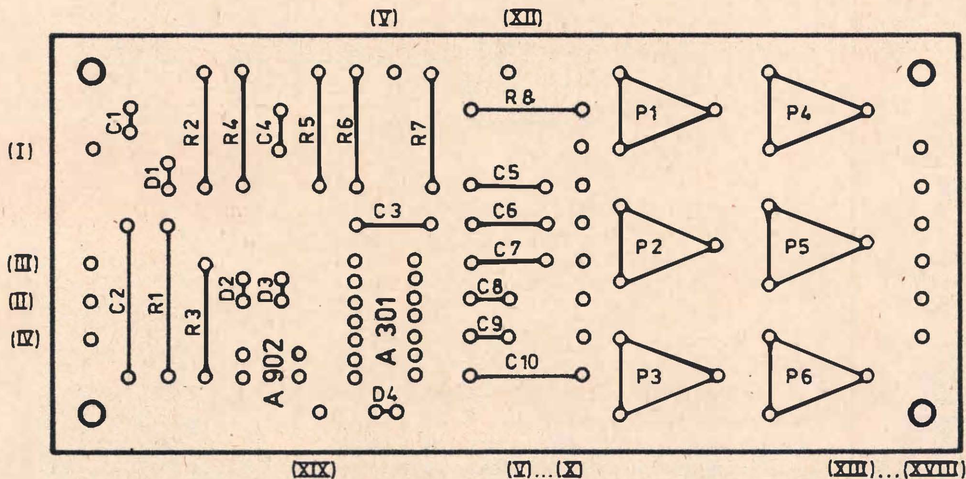


Abb. 2: Schaltung des NF-Frequenzmessers



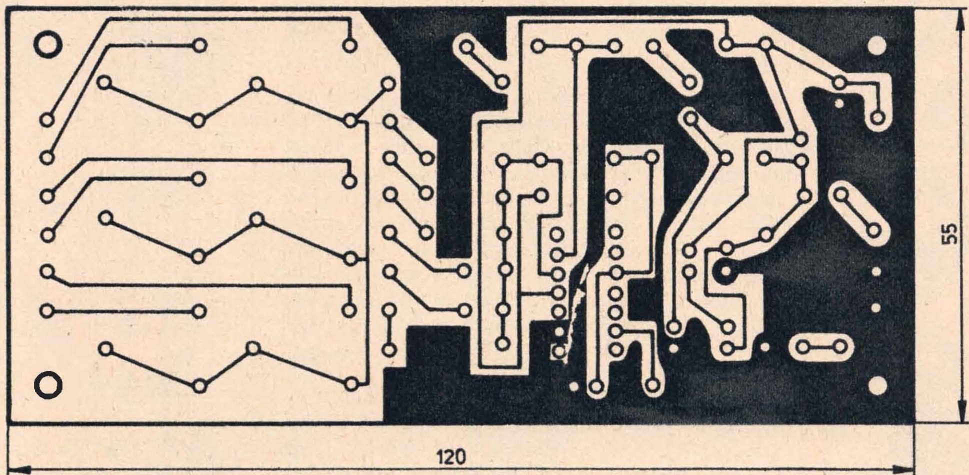


Abb. 3: Bestückungsplan für die Leiterplatte
Abb. 4: Leitungsführung für Abb. 3
Zeichnungen: Grützner

A 902 aber nicht erhöht werden. Als Anzeigeinstrument findet ein Einbaumeßinstrument oder ein Vielfachmesser Verwendung. Der Innenwiderstand ist unkritisch. Bei der angegebenen Dimensionierung beträgt die Länge des Ausgangsimpulses nur etwa ein Fünftel der niedrigsten Periodendauer (entsprechend höchster Meßfrequenz). Hieraus resultiert eine relativ niedrige maximale mittlere Spannung am Ausgang. Werden C5 bis C10 im Wert vergrößert, so vergrößert sich die Impulsbreite entsprechend. Daher wird am Ausgang mehr Spannung angeboten. Es ist somit möglich, durch Erhöhen der Werte für C5 bis C10 den Einsatz eines unempfindlicheren Meßinstrumentes (200 µA oder 300 µA) zu gewährleisten. Da die Anforderungen an die eingesetzten Schaltkreise in der vorliegenden Schaltung nicht besonders hoch sind, ist die Möglichkeit gegeben, auf die billigeren Bastler-Typen zurückzugreifen.

Abgleich

Hierzu ist ein NF-Generator mit genauer Anzeige oder ein anderer NF-Frequenzmesser oder notfalls ein Oszilloskop erforderlich. Es sind Frequenzen bereitzustellen, die am Ende jedes vorgesehenen Meßbereiches liegen. Da die Linearität mit kleiner als drei Prozent angegeben werden kann, genügt ein „Eichpunkt" je Bereich. Je nachdem, wie genau die Vergleichsfrequenz bekannt ist, kann der Gesamt-Anzeigefehler mit 5 bis 10 Prozent angegeben werden. Nach dem Abgleich sind P1 und P6 zu fixieren.

Frank Sichla

Knobeleien

Aufgaben 9/81

Aufgabe 1

Im neuen Jugendklub soll neben der Disko in einem kleinen rechteckigen Zimmer ein Raum für Literaturabende eingerichtet werden. Wie sind die dafür vorgesehenen 10 Sessel an den Wänden so aufzustellen, daß an jede der vier Wände gleichviel Sessel kommen?

2 Punkte

Aufgabe 2

Das Technische Museum hat ein wertvolles Teil einer alten Maschine aus Bronzeguß erworben. Um die Zusammensetzung von Kupfer und Zinn in dieser Bronzelegierung festzustellen, wägen die Restauratoren das Teil zuerst normal an der Luft und dann in einer Flüssigkeit. Die „normale" Wägung ergibt ein Gewicht von 0,44 N (45 p). Nachdem das Teil vollständig in eine Flüssigkeit mit einer Dichte von 0,75 g/cm^3 eingetaucht war, hatte es noch ein Gewicht von 0,40 N (41 p). Wie ist die prozentuale Zusammensetzung der Legierung?

5 Punkte

Aufgabe 3

Die Stromleistung eines scheibenförmigen Fotoelements soll durch eine Lochblende, deren Radius 3 cm kleiner ist, genau auf die Hälfte verringert werden. Wie groß muß der Durchmesser der Fotoelement-Scheibe sein?

3 Punkte



Auflösung 8/81

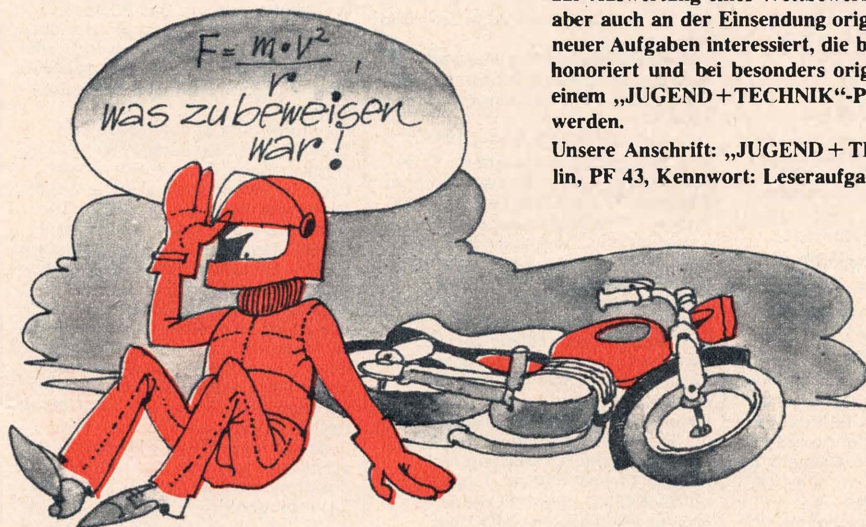
Aufgabe 1

Die Zahnräder kommen nur wieder in die Ausgangsposition, wenn eine bestimmte Anzahl von Zähnen an der Berührungsstelle der Räder vorbeigekommen ist. Diese Zahl ist das kleinste gemeinsame Vielfache. Da 181 eine Primzahl ist (also nur durch sich selbst und durch 1 teilbar), ist das kleinste gemeinsame Vielfache 181 mal der Anzahl der Zähne des kleinen Rades. Also muß das kleinere Rad 181 Umdrehungen machen, bis die Pfeilspitzen wieder exakt aufeinander zeigen.

Aufgabe 2

Beim Schneiden der Kurven wird der effektive Bahnradius im Vergleich zum Krümmungsradius vergrößert. Das hat eine Verringerung der Fliehkraft zur Folge. Somit wird ein Hinausschleudern aus der Kurve auch bei hoher Geschwindigkeit weitgehend ausgeschlossen. Die Fliehkraft berechnet sich nämlich nach der Formel

$$F = \frac{m \cdot v^2}{r}.$$



Aufgabe 3

In dem kurz nach Siedebeginn verschlossenen Kolben befindet sich über der Wasseroberfläche fast keine Luft, sondern Wasserdampf, der kondensiert, wenn man den Kolben mit kaltem Wasser übergießt. Dadurch sinkt der Druck über der Wasseroberfläche sehr stark, ungefähr auf 0,1 at (0,01 MPa), so daß das etwa 50° C warme Wasser im Kolben wieder zu sieden beginnt, da die Siedetemperatur des Wassers bei einem Druck von 0,1 at ungefähr 45° C beträgt.

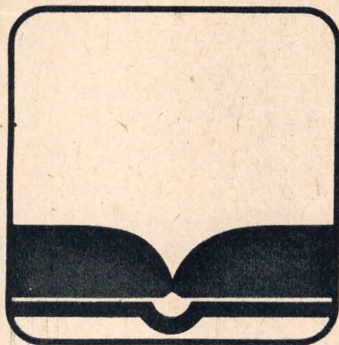
Aufgabe 4

Ein Schiff verdrängt eine seinem Gewicht entsprechende Wassermenge. Deshalb kommt es nicht zu einer zusätzlichen Belastung der Brücke. Denn anstelle des vorher dort vorhandenen Wassers befindet sich jetzt der Schiffskörper mit dem gleichen Gewicht. Der Kanal könnte also noch von viel schwereren Schiffen befahren werden, sofern Wassertiefe und Kanalbreite ausreichen.

Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert, die bei Veröffentlichung honoriert und bei besonders originellen Einfällen mit einem „JUGEND + TECHNIK"-Poster prämiiert werden.

Unsere Anschrift: „JUGEND + TECHNIK", 1026 Berlin, PF 43, Kennwort: Leseraufgabe.

Vignetten: R. Jäger



Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir Euch auf die vielfältigen Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.

Geschichte des Luftkrieges 1910 bis 1980

Olaf Groehler
3., erweiterte Auflage
736 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Leinen 41 M
Militärverlag der DDR, Berlin 1981

In dieser populärwissenschaftlichen Darstellung gibt der Autor einen Überblick über die wichtigsten Entwicklungstendenzen der Militärluftfahrt der letzten siebzig Jahre. Er vermittelt einen aufschlußreichen Einblick in den Zusammenhang von Politik und Krieg und zeigt am Beispiel des Luftkrieges die Auswirkungen neuer Bewaffnung auf die Kampfführung, die dabei auftretenden taktischen und technischen Probleme sowie die unterschiedliche Entwicklung in den beiden Gesellschaftssystemen.
Die Ausführungen werden durch eine Vielzahl historischer Aufnahmen, eine Auswahl typischer Militärflugzeuge, durch grafische Darstellungen, viele Tabellen und farbige Karten ergänzt.

Ökonomische Probleme des Übergangs vom Sozialismus zum Kommunismus

M. Atlas/A. Grjasnowa/H. Luft
89 Seiten, Broschur 2 M
Dietz Verlag, Berlin 1981

Die Klassiker des Marxismus-Leninismus haben wissenschaftlich bewiesen, was die kollektiven Erfahrungen der sozialistischen Länder bestätigen: Die kommunistische Gesellschaftsformation durchläuft in ihrem Entwicklungsprozeß zwei Phasen – die erste, den Sozialismus, und die zweite, den eigentlichen Kommunismus, dessen Aufbau das Endziel der kommunistischen und Arbeiterparteien aller Länder ist, in denen die sozialistische Revolution gesiegt hat.
Besondere Bedeutung haben die ökonomischen Probleme, da mit ihrer Meisterung die materiellen Voraussetzungen für die Lösung aller anderen Aufgaben des Aufbaus des Kommunismus geschaffen werden. Da der Kommunismus auf dem entwickelten Sozialismus aufbaut, konkretisiert die Praxis der Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft die Vorstellung über den Aufbau des Kommunismus, und zwar sowohl hinsichtlich der Größe und Kompliziertheit der vor uns stehenden Aufgaben als auch in bezug auf die Fristen ihrer Erfüllung.

Spannungsherd Nahost

Die vier Nahostkriege 1948, 1956, 1967 und 1973
Reihe „Kriege nach 1945"
Günter Engmann
Etwa 104 Seiten, Abbildungen und 5 Karten, Broschur 7 M
Militärverlag der DDR, Berlin 1981

Diese populärwissenschaftliche Betrachtung der vier Nahostkriege, des israelisch-arabischen Krieges 1948/49, der anglo-französisch-israelischen Aggression vom Herbst 1956, des Sechstagekrieges vom Juni 1967 und des Krieges vom Oktober 1973 schließt mit der Beleuchtung des israelisch-ägyptischen Separatfriedens. Außer der militärgeschichtlichen Betrachtung wird auch die enge Wechselwirkung verdeutlicht, die zwischen der Entwicklung des Kräfteverhältnisses im Nahen Osten und im Weltmaßstab bestand und besteht.

Vom Kutter zum Containerschiff

Schiffe von DDR-Werften in Text und Bild
Zusammengestellt von Manfred Neumann und Dietrich Strobel
168 Seiten, 330 Abbildungen, Pappband 20 M
VEB Verlag Technik, Berlin 1981

Seit 1946 haben die Werften an der Ostseeküste und im Binnenland über 4800 Schiffe der unterschiedlichsten Typen in 145 Ausführungen vom Kutter bis zum Containerschiff gebaut. Nicht wenige dieser Schiffe fanden internationale Beachtung.
Nach 35 Jahren Schiffbauproduktion liegt nun mit diesem populärtechnischen Buch eine Bilanz vor. Eingangs werden einige Traditionen des Schiffbaus an unserer Küste und im Binnenland geschildert und die Ausgangssituation nach 1945 sowie die große Hilfe der Sowjetunion, ohne die eine solche Entwicklung nicht möglich gewesen wäre, dargelegt.
Chronologisch geordnet werden anschließend Einzelschiffe bzw. Schiffsserien und deren Varianten vorgestellt, unterteilt in die vier Erzeugnisgruppen

- Fahrgastschiffe, Fährschiffe, Forschungs- und Schulschiffe;
- Frachtschiffe;
- Fischereischiffe;
- Schiffe für die technische Flotte und sonstige Spezialschiffe.

Zum besseren Verständnis ist jeder Gruppe eine kurze Einführung vorangestellt, die gleichzeitig die Gebrauchswertentwicklung verdeutlicht.
Die beschriebenen Schiffe wurden von 1946 bis zum 31. Dezember 1980 gebaut. Trotz der Vielfalt der vorgestellten Schiffe konnten zahlreiche weitere, meist kleinere Fahrzeuge, wie Baggerschuten, Schubprahme, Lotsenboote, Strommeisterboote, Barkassen, Binnenschlepper und Sportboote sowie Schwimmkrane, Schwimmdocks u. ä., nicht berücksichtigt werden.
Im abschließenden alphabetischen Schiffsnamenverzeichnis sind die Namen der Frachtschiffe und Fahrgastschiffe sowie die Typenbezeichnungen der Fischereischiffe und der Schiffe für die technische Flotte aufgeführt. Die 152 maßstäblichen Schiffszeichnungen erhöhen den Informationswert dieser Dokumentation.

ns.

Wie werden aus Pulvern kompakte Werkstoffe?

Wissenschaftshistorischer Abriß der Sintertheorie
Jakov E. Geguzin
Übersetzung aus dem Russischen
Etwa 224 Seiten, 51 Abbildungen, Broschur 7,75 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1981

Der sowjetische Physiker schildert das Entstehen und Wachsen eines wichtigen Spezialgebietes der modernen Werkstofforschung. Das Buch zeichnet sich durch tiefgründige Betrachtungsweise und reichen Ideengehalt aus. Der Leser sollte allerdings bereits über physikalische Grundkenntnisse verfügen.
Der Autor geht auf die Ideen und Experimente bekannter Forscher, wie Frenkel, Pines, Koczynski, Ivensen, Lifschitz, Lenell und Schatt, ein und beschreibt den Erkenntnisprozeß in wichtigen Fragen des Sinterns, wie Diffusionsmechanismus beim Sintern, Fließen kristalliner Festkörper, Viskosität von Kristallen, Deutung des Sinterprozesses als Diffusionskriechen, Verhalten einer isolierten Pore im Festkörper, Eigenschaften eines Porenensembles, Entstehung des Materialkontaktes zwischen den Teilchen beim Sintern u. a. Aufschlußreich sind die Gedanken des Autors über das hoch aktuelle Problem der schöpferischen Tätigkeit und das Zusammenwirken von Physikern und Technologen.

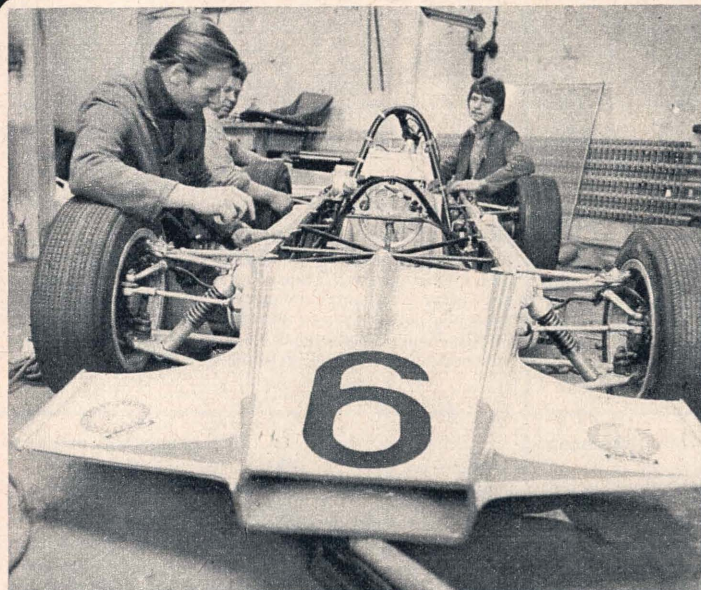
Neue Technologien **Automatisierung** D. Otto **Sensoren für Roboter** Jugend + Technik, 29 (1981) 9, S. 649 bis 652 Sensoren erweitern die Anwendungsgrenzen von speicherprogrammierten Industrierobotern. Der Beitrag zeigt Aufgabenbereiche und Anwendungsbeispiele von Sensoren.	**новые технологии** **автоматизация** Д. Отто **Датчики для роботов** «Югенд + техник» 29 (1981) 9, с. 649—652 (нем) Датчики расширяют границы применения роботов с программным управлением запоминающего устройства (ЗУ). Статья приводит области применения и примеры задач датчиков.
Jugendpolitik **Neue Verfahren** E. Mieder **Eisen aus Asche** Jugend + Technik, 29 (1981) 9, S. 668 bis 672 Braunkohle enthält u. a. auch unterschiedlich große Mengen Eisen, das sich in der Filterasche von Kraftwerken anreichert. Ein Jugendkollektiv im Kraftwerk Lübbenau-Vetschau übernahm Bau- und Probebetrieb einer großtechnischen Versuchsanlage, in der Eisen aus der trockenen Asche magnetisch abgeschieden wird.	**молодежная политика** **новые технологии** Е. Мийдер **Железо из золы** «Югенд + техник» 29 (1981) 9, с. 668—672 (нем) Бурый уголь содержит железо, которое собирается на электростанциях во фильтрованной золе. Молодежный коллектив на электростанции Люббенау-Фетшау взял на себя постройку и испытание экспериментальной линии в промышленных масштабах, на которой одтеляется железо из сухой золы с помощью магнитных полей.
Verkehrswesen M. Kallausch **Gefährliche Induktion** Jugend + Technik, 29 (1981) 9, S. 679 bis 682 Der elektrische Zugverkehr ist ökonomisch und leistungsfähig. Damit er aber auch sicher für Menschen und Eisenbahnanlagen wird, sind umfangreiche Schutzmaßnahmen notwendig. Im Beitrag werden die Gefahren, die durch das von der Fahrleitung ausgehende Magnetfeld auf die längs der Strecke verlegten Kabel der Eisenbahnsicherungstechnik entstehen, erläutert.	**транспортное дело** М. Каллауш **Опасная индукция** «Югенд + техник» 29 (1981) 9, с. 679—682 (нем) Электрофицированный железнодорожный транспорт экономный и продуктивный. Но чтобы его сделать и безопасным для людей и для железнодорожной техники, необходимы обширные мероприятия. В статье описываются те опасности, которые возникают, когда магнитное поле электрического кабеля воздействует на электропроводы железнодорожной техники безопасности.
Bauwesen R. Scholz **Rekonstruktionsbeispiel Greifswald** Jugend + Technik, 29 (1981) 9, S. 700 bis 704 Greifswald ist eine Mittelstadt mit historisch gewachsenem Stadtkern, der im zweiten Weltkrieg kaum zerstört wurde. Doch viele der alten Gebäude sind von der Zeit stark mitgenommen. Bauwissenschaftler und Baupraktiker verwirklichen in der Greifswalder Innenstadt ein beispielhaftes städtebauliches Experiment. Neubau, Modernisierung und Instandsetzung ergänzen sich so, daß das gewohnte Erscheinungsbild der Altstadt erhalten bleibt. Zahlreiche Fotos belegen überzeugend die städtebauliche Vielfalt der angewandten industriellen Bauweisen.	**строительное дело** Р. Шольц **Пример реконструкции города Грейфсвальд** «Югенд + техник» 29 (1981) 9, с 700—704 (нем) Грейфсвальд — средний город, его центр исторически развивался, и во второй мировой войне почти что не был поврежден. Но многие его старых зданий пострадали от времени. Ученные и практики строительсного дела проводят в центре Грейфсвальда образцовой эксперимент. Новостройки, модернизация и реконструкция так друг другу дополняют, что привычный облик старого центра города сохраняется.

Содержание

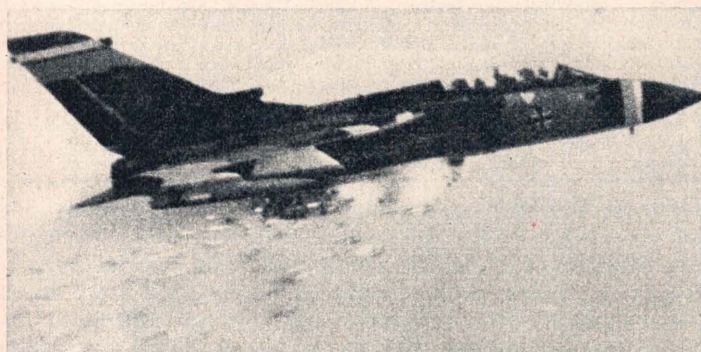
Vorschau 10/81

Fundamente bauen
ist ein Schwerpunkt für etwa 200 FDJler, die die Elektrifizierung der Hauptstadt auf der Strecke Flughafen-Schönefeld–Lichtenberg/Rummelsburg als Jugendobjekt in Angriff genommen haben. Wie sie im Knoten Berlin-Schöneweide, einem der meistbefahrenen Streckenabschnitte in unserer Republik, mit den Schwierigkeiten der Arbeit fertig werden, berichten wir im Oktober-Heft.





Der Startschuß
zum Bau von Formel-Junior-Rennwagen wurde 1977 vom ADMV der DDR gegeben. Diese Trabant-Klasse hat sich inzwischen bei Wettbewerben behauptet und zahlreiche Anhänger gefunden. Wir waren beim MC-Köthen und haben dort erlebt, wie rennsportbegeisterte junge Leute ihre Junioren pistentauglich machen.



Für Aggressionen
wurde das neue BRD-Kampfflugzeug „Tornado" entwickelt. Es verfügt über Waffensysteme, die – obwohl der Form nach konventionell – atombombengleiche Wirkungen erzielen.

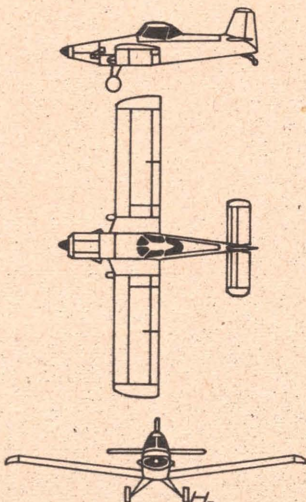
Fotos: Archiv; JW-Bild/Zielinski/Olm

Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie **C**

Jugend + Technik, Heft 9/1981

Embraer EMB-201



Einige technische Daten:
Herstellerland: Brasilien
Besatzung: 1 Mann
Triebwerk: 1 PTL Lycoming I0-540-K
Startleistung: 220 kW
Spannweite: 11,69 m
Länge: 7,43 m
Höhe: 2,22 m
Leermasse: 965 kg
Max. Nutzmasse: 750 kg
Höchstgeschwindigkeit: 225 km/h
Reichweite: 935 km

Dieser Ganzmetall-Tiefdecker wurde speziell für den Einsatz in der Landwirtschaft entwickelt und gebaut. Er besitzt die für die meisten Agroflugzeuge typische Form mit Tragflügeln großer Fläche, aufgesetzter Kabine und festem Fahrwerk. Zur Verbesserung der Flugeigenschaften im Bereich geringer Geschwindigkeiten wurden die Flügelenden nach unten gezogen. Bei der EMB-201 liegt der Behälter für die Chemikalien vor dem Cockpit.

Kleine Typensammlung

Luftkissen fahrzeuge | Serie **G**

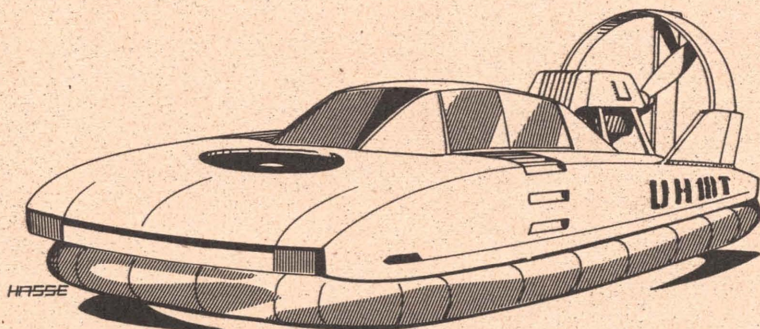
Jugend + Technik, Heft 9/1981

UH — 18 T

Das amphibische Luftkissenfahrzeug UH — 18 T wurde in den USA entwickelt. In seiner Kabine finden sechs Personen Platz. Ein 18-kW-Motor treibt das Gebläse für die Erzeugung des erforderlichen Luftkissens. Ein weiterer 63-kW-Motor gewährleistet den Vortrieb des Fahrzeuges. Er setzt die zweiflügelige Luftschraube am Heck in Bewegung. Ihr Durchmesser beträgt 1,52 m. Bei voller Fahrt läuft sie mit 2800 U/min. Ein im Luftstrom des Antriebspropellers arbeitendes Hauptruderblatt und zwei weitere hinter den an beiden Seiten des Hecks befindlichen Leitflächen installierte Hilfsruder verleihen dem Fahrzeug die erforderliche Manövrierfähigkeit. Die drei Ruder werden mit Hilfe eines Steuers bedient.

Das Fahrzeug erreicht bei guten äußeren Bedingungen eine Höchstgeschwindigkeit von 112 km/h auf dem Land und von 96 km/h auf dem Wasser.

Einige technische Daten:
Herstellerland: USA
Länge: 5,56 m
Breite: 2,43 m
Höhe: 2,13 m
Eigenmasse: 454 kg
Nutzmasse: 1088 kg
Max. Geschwindigkeit: 112 km/h



Kleine Typensammlung

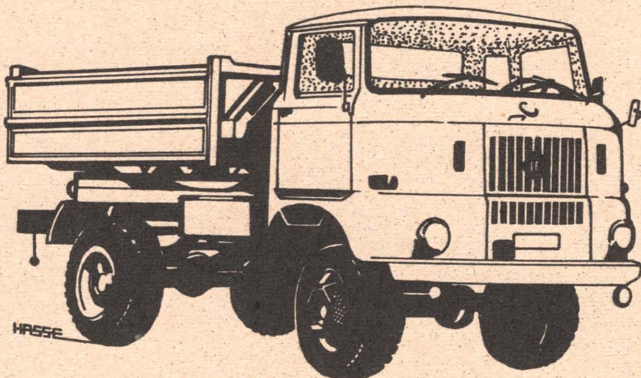
Kraftwagen | Serie **B**

Jugend + Technik, Heft 9/1981

IFA W50 LA/Z 2 SK 5-ND

Einige technische Daten:
Herstellerland: DDR
Motor: wassergekühlter Vierzylinder-Dieselmotor
Hubraum: 6560 cm³
Leistung: 92 kW (125 PS) bei 2300 U/min
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Fünfgang-Synchron-Getriebe
Radformel: 4 × 4
Radstand: 3200 mm
Länge: 5780 mm
Breite: 2500 mm
Höhe: 2700 mm
Aufbau: Metall-Kipp-Pritsche
Nutzmasse: 4450 kg
Leermasse: 5850 kg
Höchstgeschwindigkeit: 75 km/h

Für die Landwirtschaft der DDR wie auch im Exportprogramm der Erzeugnisse des Nkw-Kombinates Ludwigsfelde spielen die allradangetriebenen W50-Modelle — in der Typenbezeichnung am LA erkennbar — eine bedeutende Rolle. Beim hier vorgestellten W50 handelt es sich um einen Zweiseitenkipper mit Allradantrieb, erhöhter Zugleistung (12 Mp) und Niederdruckbereifung. Zum Serienumfang dieser Variante gehören ferner unter anderem automatische Bordwandbetätigung, Bordwanderhöhung, zentralgefederter Fahrer-Schwingsitz und eine automatisch-lastabhängige Bremsanlage (ALB).



Kleine Typensammlung

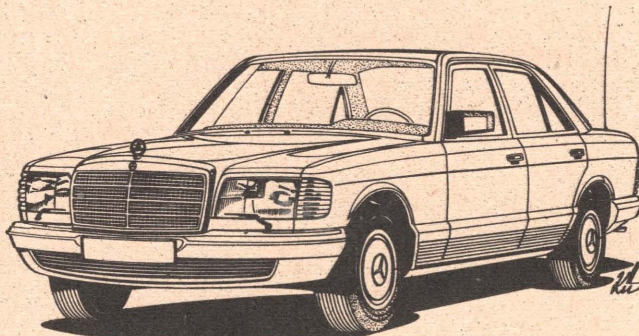
Kraftwagen | Serie **B**

Jugend + Technik, Heft 9/1981

Mercedes-Benz 280 S

Einige technische Daten:
Herstellerland: BRD
Motor: wassergekühlter Sechszylinder-Viertakt-Otto
Antrieb: Frontmotor-Hinterachse
Hubraum: 2746 cm³
Leistung: 115 kW (156 PS) bei 5500 U/min
Verdichtung: 9:1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang oder Automatik
Länge: 4995 mm
Breite: 1820 mm
Höhe: 1430 mm
Radstand: 2935 mm
Spurweite v./h.: 1545 mm/1517 mm
Leermasse: 1560 kg
Höchstgeschwindigkeit: 200 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 16,5 l/100 km

1980 wurde bei Mercedes-Benz die S-Klasse entwickelt. Dabei ergaben sich durchgreifende Änderungen, die sich unter anderem in bedeutenden Gewichtsreduzierungen auswirkten. Beispielsweise fanden Leichtmetall-Motorengehäuse und Polyurethan-Karosserieteile Verwendung. Günstigere Luftwiderstandsbeiwerte ermöglichten außerdem eine erhebliche Kraftstoffverbrauchssenkung. Wahlweise können Sechs- oder Achtzylinder-Leichtmetallmotoren eingebaut werden.



Klei
Luftfal
Juger
Emb

Dieser
speziel
schaft
die für
typisch
Fläche
Fahrw
Flugei
Geschw
enden
EMB-2
Chemi

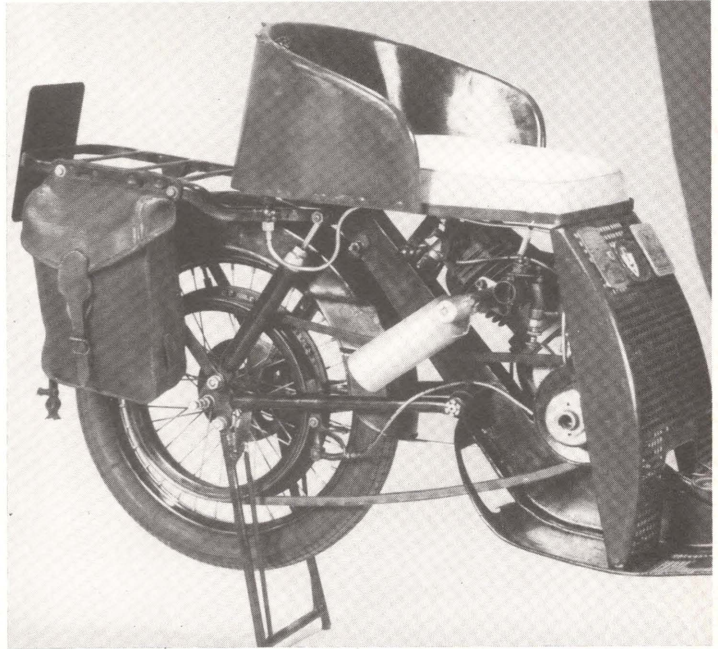
Klei
Luftk
fahrz
Juge
UH

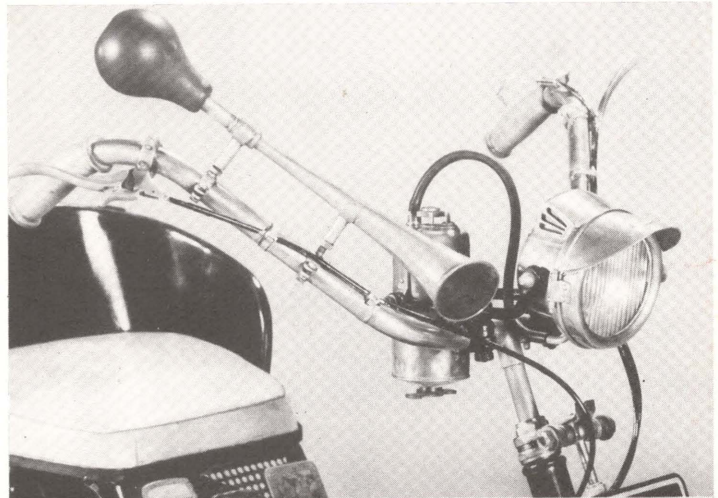
Das ar
— 18 T
seiner
Platz.

HASSE

LOMOS
Sesselmotorrad 1922

Der Hersteller dieses eigenwilligen Motorzweirades waren die „Zschopauer Motorenwerke" des J. S. Rasmussen. In Zschopau werden seit 70 Jahren Motorräder gefertigt. Das Fahrzeug ist der Vorgänger der Motorroller; ein kurioses Zweckfahrzeug für den Alltagsgebrauch ohne sportliche Ansprüche. Nur zwei Jahre wurden diese rollerähnlichen Fahrzeuge in Zschopau gebaut. Sie brachten keinen Verkaufserfolg. Die Konstruktion des Zweirades mit 14-Zoll-Rädern entsprach nicht den damals bekannten Regeln im Motorradbau. In einem offenen Rahmen auf einem sesselartig geformten Sitz nahm der Fahrer Platz, gegen Straßenschmutz nach unten mit Blechen geschützt. Der recht schwache Zweitaktmotor (Abb. oben) befindet sich unter dem Sesselsitz. Der Motor treibt ohne Kupplung und Getriebe das Zweirad an. Anschieben oder Ankurbeln war aber den Käufern unbequem, deshalb der mangelhafte Verkaufserfolg. Die erwähnenswerten Attribute dieses Sesselmotorrades sind noch der Keilriemenantrieb und der Schwungmagnet-Zündapparat. Das Fahrzeug wurde ohne Beleuchtungsanlage geliefert und mußte erst vom Käufer komplettiert werden (Abb. unten).





Fotos: Titel, III./IV. US JW/Bild-Zielinski

Einige technische Daten:
Herstellerland: Deutschland
Motor: Einzylinder-Zweitakt, Dreikanal
Hubraum: 142 cm^3
Getriebe: ohne
Bremsen: Riemenscheibenklotzbremse
Masse: 55 kg
Höchstgeschwindigkeit: 30 km/h

JUGEND + TECHNIK

Kradsalon

LOMOS Sesselmotorrad 1922



Index 32107